

إدوارد إيه. فايجينباوم
باميلا ماككورد

الجيل الخامس للحاسوب

ترجمة : مدحت محفوظ



إجمالي الخامس للحاسوب

الألف كتاب الثاني

الإهداء العام

د. سمير سرحان

رئيس مجلس الإدارة

رئيس التحرير

أحمد صليحة

مكاتب التحرير

عزت عبدالعزیز

الإخراج الفني

محسنة عطية

الجيل الخامس للحاسوب

تأليف

إدوارد إيه. فايغينباوم
پاميل ماككوردك

ترجمة

مدحت محفوظ



الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٩٦

هذه هي الترجمة العربية الكاملة للكتاب :

**THE FIFTH GENERATION :
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND JAPAN'S
COMPUTER CHALLENGE TO THE WORLD**

by

Edoard A. Feigenbaum

Paula McCorduck

Second Edition

(Signet Paperback Edition)

September 1984

المحتويات

الصفحة	الموضوع
٩	مقدمة المترجم
١٤	شكر
١٥	مقدمة الاصدار الثاني
١٧	اقتراحية
٢١	الجزء الاول : الثروة الجديدة للأمم
٢٣	الفصل الاول : الرشد والثروة
٢٦	الفصل الثاني : المعرفة قدرة
٢٨	الفصل الثالث : الآلة الذكية مثلما الأوتوموبيل
٣٠	الفصل الرابع : ما هي الفكرة الكبرى ؟
٣٤	الفصل الخامس : آلة محرك للثروة الجديدة للأمم
	الفصل السادس : التباين تقدر أن تصبح المجتمع بعد
٤٢	السناءى الاول
٤٧	الفصل السابع : اليوم أنا رجل

للجزء الثاني : انها ليست مجرد ثورة علمية ثالثة ، بل هي

٥٥	الثورة المهمة
٥٧	الفصل الاول : هل يمكن لكافة أن تفكر ؟
٦١	الفصل الثاني : العقل كآلة
٢٨٩	الفصل الثالث : آلة نابذة كضخمت بشرى
	الفصل الرابع : الايمان بالآية أى
٢٩١	الفصل الخامس : تجهيزة ميكروا للعقل
٢٩٤	الفصل السادس : عن الضباطين والسلطة
٢٩٦	الفصل السابع : اعادة تصميم التصميم

٨٢	الفصل الثامن : شبكة عقول
٨٧	الفصل التاسع : « المعرفة مشغولة يدوية تستأهل التصميم »
٩١	الفصل العاشر : القمر الجهير للموسمية
٩٥	الجزء الثالث : خبراء من السيليكون
٩٧	الفصل الأول : النظم الخبيثة ومهندسة المعرفة
١٠٩	الفصل الثاني : نطاقات الخبراء
١٠٧	الفصل الثالث : النظم الخبيثة في مساحة السوق
١١٩	الفصل الرابع : تشريع نظام خبير
١٢٥	الفصل الخامس : مهندس المعرفة أثناء الشغل
١٣٧	الفصل السادس : مشاكل أخرى لم تحل في النظم الخبيثة
١٣٥	الفصل السابع : تيارات في مستقبلات المعرفة
١٤٢	الفصل الثامن : الخلاصة : النظم الخبيثة كمسألة للثورة الحاسوبية الثانية
١٤٥	الجزء الرابع : الجيل الخامس الياباني
١٤٧	الفصل الأول : أريسون «ساوراي»
١٥٤	الفصل الثاني : المايكس مايتس تعرف طريقها
١٦٠	الفصل الثالث : بعض الرؤى من الشركات
١٦٤	الفصل الرابع : تقنية الجيل الخامس
١٧٢	الفصل الخامس : تقنيات أخرى شملت الجيل الخامس
١٧٧	الفصل السادس : ما هو الخطأ ؟
١٨١	الفصل السابع : ما هو الصواب ؟
١٨٥	الفصل الثامن : ما هو الواقع ؟
١٨٨	الفصل التاسع : اليابانيون والنظم الخبيثة
١٩٣	الفصل العاشر : مشاكل التوليفية
١٩٦	الفصل الحادي عشر : لماذا يفعل اليابانيون كل هذا ؟
٢٠٠	الفصل الثاني عشر : أساطير اليابان ١ : قطب امتصاص ترويض الكيمسوتو

٢٠٧	الفصل الثالث عشر : أساطير اليابان ٢ : تنويمات على الخمسة
٢٠٩	الفصل الرابع عشر : أساطير اليابان ٢ : اللغات الطبيعية واصطناعية
٢١١	الفصل الخامس عشر : أساطير اليابان ٤ : انهم لا يستطيعون قتل هذا ، ويعرفون ذلك ايضا
٢١٤	الفصل السادس عشر : تدريس علوم الحاسوب في اليابان - هل هي كعب اكليس ؟
٢١٩	الفصل السابع عشر : جيل يمشي وجيل ياتي
٢٢١	الجزء الخامس : الأمم
٢٢٢	الفصل الأول : الحكمة - النؤية - الإرادة
٢٢٧	الفصل الثاني : حسنا ، انن : لماذا لا يفعل الجميع هذا ؟ ، او تراجينيا انجلترا
٢٢٢	الفصل الثالث : دائما كانت هناك انجلترا
٢٢٨	الفصل الرابع : استخراج الجثة
٢٤٢	الفصل الخامس : الجنيئات للتباديء والبنيات للبراي
٢٤٦	الفصل السادس : فرنسا الجميلة والجيل الخامس
٢٥٢	الفصل السابع : المدخلات والمخرجات في لعبة المعرفة
٢٥٧	خلاصة
٢٥٩	الجزء السادس : الاستجابة الأميركية
٢٦٦	الفصل الأول : أميركيون يرتجون
٢٦٦	الفصل الثاني : هل تم مزيد من الأبطال الأميركيين ؟
٢٧٢	الفصل الثالث : أي يس أم وايه أي
٢٧٦	الفصل الرابع : الخلية المحفظة للبرجولزية
٢٨٢	الفصل الخامس : النهاردة أنا غلبان !
٢٨٦	الفصل السادس : اللوم واعادة تشمين الأمور
٢٨٩	الفصل السابع : لقد درستاهم كل شيء يعرفونه
٢٩١	الفصل الثامن : المجري القصير ، المجري الطويل ، المجري الأخير
٢٩٤	الفصل التاسع : التقدير الكمي وعمومه
٢٩٦	الفصل العاشر : امض يوما بطموح وشبابية

٢٩٨	الفصل الحادى عشر : القانونى أم المهندس ؟
٣٠٠	الفصل الثانى عشر : لا ثقة ، لا تراثى
	الفصل الثالث عشر : هذا ما خلفه التصخم ، تماما ١٩
٣٠٣	جولة فى العناسة الصناعية
٣٠٩	الفصل الرابع عشر : عندما تنعم الرؤية بهلك الناس
٣١١	الفصل الخامس عشر : فى الشباب خلاصنا
٣١٤	الفصل السادس عشر : منظومة فى أزمة
٣٢٠	الفصل السابع عشر : الطريقة الأمريكية ومعاداة الذهبية
٣٢٥	الفصل الثامن عشر : الذهنيون فى بمقان الكور
٣٢٩	الفصل التاسع عشر : فى حنة الشعب
٣٣٣	الفصل العشرون : الذكاء الاصطناعى والدفاع القومى
	الجزء السابع : كلمة ختامية ، أو من الصعب التنبؤ ، بالذات
٣٤١	بالمستقبل
٣٤٣	الفصل الأول : يدائل امام اميركا
٣٤٦	الفصل الثانى : المركز القومى لتقنية المعرفة
٣٥١	الفصل الثالث : برنامج الحوسبة الاستراتيجية
٣٥٨	الفصل الرابع : استجابية من الصناعة الاميركية
٣٦٦	الفصل الخامس : من الصعب التنبؤ ، بالذات بالمستقبل
٣٧٣	الفصل السادس : الللال والنور
٣٧٩	ملاحق
٣٨١	ملحق ١ : التصنيفات الضرورية لتطبيقات خمسة المعرفة
٣٨٢	ملحق ٢ : (نظم خبيرة تجريبية وحاملة مختارة)
٣٩٤	ملحق ٣ : تيمات البحث والتنمية لماسروب الجيل الخامس
٣٩٧	ملحق ٤ : قاموس المصطلحات
٤٠٠	ملحق ٥ : ملحوظات
٤١٣	ملحق ٦ : كتب للمزيد من القراءة
٤١٣	ترجمة المصطلحات

مقدمة المترجم

كان توماس هاربيوت (١٥٦٠ - ١٦٢١) هو أول من قسم معالجة عامة لنظم الأعداد ، ومن ثم لفت الأنتظار لأول مرة لامكانية وجود نظام عددي ثنائي القاعدة ، أي مكون من رقمين فقط هما ١ ، صفر . معظم أعمال هاربيوت لم تر النور نضراً ، ومن هنا صار نظام الأعداد الثنائي يتنسب الى جوفريد ميلهلم نور لايبنيوس (١٦٤٦ - ١٧١٣) . الحقيقة أنه يوحد جبر خاص آخر لهذا ، هو أن لايبنيوس كان محلياً عظيمياً عن النظام الثنائي ، بل وكان يراه من منظوره الفلسفي الديني ، حيث الواحد منه ينظر الله ، والصفر ينظر الباطل أو العدم .

ولأنه لا توجد طريقة أسهل لتبديل الأعداد ، صار النظام الثنائي ، وكذا جبره وعلاقته المنطقية ، هي اللب و الحواشيب وطوبها . لقد وجد روادها أنه لا شيء أفضل من أن ينظر الواحد فيها نبضة الكهرباء ، والصفر اختفاء هذه النبضة .

تمر ثلاثة قرون ، وكأنا الدائرة تعود لتغلق من جديد ، ونطرح المقارنة بين الحوسبة وبين صفات الآلهة نفسها مرة أخرى ، على عام ١٩٨١ يطن البابليون على العالم مشروعاً جديداً للحوسبة أعطوه عنوان « الحيل العاشر » ، هو لو أردنا اختزاله في عبارة موجزة وبسيطة جداً : الله معروف كل شيء وتقدر على كل شيء .

إنه بعدة البكرونية تحوي ذاكرتها كل المعرفة المتاحة عن الكون ، ويحوي عقلها الإجرائي كل علاقات المنطق والرشد وخبرات التفكير التي اتاحتها أبداً كتب الرياضيات والمنطق رائد ما هو ميمد من خبرة الإنسان . كل المشروع المنير تصرأ على الدوائر الطيفية ، بل يكاد يمكن القول أنه حتى لم يثر اهتماماً يفكر في سناح علمي وصنمائي لا يكاد يسطر إلا أقل القليل من اللغة في الفكاه الاصطناعي (بل إن هذه السبسة بخفلة

في حد ذاتها - لانه لو كان بم ايصال حقن في امحليا من الآله سوف
مصحح ذكته بوب ، لاسموه الذكاء الآلى ، بل لما ركزوا على محلكة الذكاء
البشرى وانطلقوا في خلق ذكاء سيلكونى خالص واسيل) .

في هذا المجال تحديداً ظهر كتاب « الجيل الخامس » من مرسى
امريكى مكون من أحد رواد الذكاء الاصطناعى في جامعة ستانفورد
انواره ايه « فايبيتيانوم » واحدى الكائنات العالمات في ذات الحقل
باميليا هاككوردك (من كتب الأول « الحاسوب والفكر » ١٩٦٣ و « كتلب
الجد في الذكاء الاصطناعى » (مع آخرين) ١٩٨١ ، ومن كتب الثانية
« الآلات التى تفكر » ١٩٧٦ ، و « الآلة الطليعة » ١٩٨٥ . واصبحت
تتضم لها عادة في كتبها التالية مثل « صعود الشركة للقبيرة » ١٩٨٨ ،
روحة الأول الاشـ بينى ثيى ، ومى مهندسة ذكاء اصناعى ايضا) .

قامت العليا ولم تقعد . بيعت مئات الآلاف من النسخ مرسعة
بذهله ، واعيد طبع الكتاب عدة مرات . ثم اعيدت كتابته وظهرت له
بومبييه ثلثة في العلم البالى . لم يحرك الكتاب ركود الأوساط الطليعة
وحدها ، انها هر الجبيع دونها استثناء . فهو في الواقع لمسى مجرد
كتلب علمى عن كيفية عمل نظم الجيل الخامس امهدا لا يريد عن كونه
مسللا بشرى في مطلقه لان القارىء يهكنه النفاصى عنه والانتقال للفصل
البالى (٢) .

انه نظريه مستقبلية بعيدة ومتكاملة لعصر المعرفة ، اى العصر
البالى لعصر المطومات هذا الذى نال من الحدل واللفظ حتى الآن أكثر
ميا يستحق مكر . انه نظرية تشمل اساليب التطعيم الولجب ادخالها
لقبله هذا العصر الحديد ، وشمل مبادئ الاقتصاد الجديدة المنية
على كور المعرفة قدرة ، بل سيدة كل القدرات لهذا العصر . انه ايضا
محلل وتنظم لمنهج التخطيط طويل المدى لهذا المستقبل المنير ، والذى
كان ما نظمه وزارة البداول الدولى والصناعة اليابانية من خلال مشروع
الجيل الخامس بلورة ودرسا اثبتوتحيا فيه . اصيرا هو نظريه تشمل
ايضا ضمن ما يشمل - وهو كثير - نظرية سياسية جديدة متكاملة لهذا
العصر وكيمييات ادلة الصراع والمنافسة الاستراتيجية فيه .

نمر السنون ، وثناكد صحة معظم ما قاله الكتلب او قلنا به ،
ونظهر استجابات خيرة في كل مكلر ، بحيث يمكن القول ان العالم كله
اتحق ورثة عطس لتصنيع الجيل الخامس . ومحدث تطورات هائلة
سواء في حقل الصلااند hardware لو الطريبات software .
ولعل أكثرها غرابة ان جماعة بحثية من جامعة أريزونا ، يرأسها عالم

كرواني ، متخصصة في مجالات الترجيات الاعصابية neural والمخللة fuzzy . اطلعت على جهودها هذه سنة . الجيل السادس . « الحارة في هذا ان اجيل الحاسوب خيما سميت كلها بناء على طبيعة الصلابة المستحثة فيها . ولم تكن للطريف اي دور في هذا التفسير . كل ما هناك ان احدى نبوءات فيلجسولم - مكلتورث في كتابها راحت تتحقق ، وهي ان للتعريف سيجور هي مصدر الترجمة ، وهي حقيقة لا تقتصر على النكاه الاصطناعي ، بل مصدر للبيانات وحتى الحواسيب الشخصية العادية التي كان يطلق عليها تسمية « المتوازية مع أي بي إم » ، والتي يكف علينا ان نحسم اليوم هل سيمى الحواسيب المتوازية مع امر سب - processings شركة انس أم مع نظلم التحريك « ويندوز » . تلك الحواسيب التي بدأت تشهد مثالا التعرف على الكلام المنطوق والصور والترجمة . وهي بعض من طمرجات الجيل الخامس الجيومرفية .

المهم ، مرت السنوات ، وظهروا اشياء عديدة ، لكن لم يظهر الجيل الخامس نفسه . ونفس هذا ليس بالمعضلة الكبرى ، كما انه ليس بالشئ الذي ينتقص افنى قدر من اهمية هذا الكتاب - النظرية . مسيطرة ان الجيل الخامس مشروع مطول الآله ، وليس هذا بالامر الذي سهل انجازها في السنوات العشر التي برزتها اليانتيون . لكن الواقع ان الارضية صارت أكثر بهيمة منعت المرات لظهوره اليوم ، من تلك الايام العصبية الباردة التي اعلى نبيا النابضين عنه . ولعل أسط تمسك للطريق هو انشاء طرق المطويات مائقة السرعة تلك ، وكتابتها شبكة اعصاب جيلة بمرع للجميع ان يحسوا بها الشئ الوحيد الناقص : العقل المركزي الحار . . . وحفا ، ان عددا لمناظره لقرين ! تبقى الكلمة التقليدية عن الترجمة . فيها نقول ان المبرنة هذه المرة ، اننا نترجم كتابا عن النكاه الاصطناعي . وهو حقل متغير الترجمة الآلية احدى معملاته وتصاها العقلية . وبحلم العليلون به ، بانه لو كان الخامس أكثر اصحاطا في استخدامهم للكلمات ، لسهل الامر اننا كثيرا على الحاسوب ، وليلت ميكا الالتقاء ، بمنصف الطريق . وهذا امر يلقى بالاطبع المزيد من الابعاء على كامل انصار الترجمة الحرفية ، فوق كل ما يلزمون انفسهم به أصلا من جهد مائق في هذا النوع الصعب من الترجمة .

ان من سوء حظ الترجمة في مصر كونها ولدت في اجمل الاسماء ، وان ذلك كلن على ايدي رواد كاريبيين عظام ، كلن جيل اعلمهم هو ترجمة عيون الالكب ، من هنا سلك منهج ما يسمى بترجمة المعنى ، أي اجلس المترجم بحرية واسعة في اعادة مياغة الجمل ما يصل

طريقة ممكنة ، انطلاقاً فقط من قواعد وجماليات اللغة العربية ، ومحواله
التخلص بالكامل من « المعجزة » التي يرونها عيباً كبيراً .

هذا المنهج يهدر بساطة الكلمات المحددة التي احصاها الكاتب
وما تحمله من وقع خاص ، ويهدر بركب الجملة الذي غصله ، يسل
ويهدر بالتألي أسلوبه ككل . ويستبدل به أسلوب المقترح الخاص
أيضاً ككل لهذا المنهج دوره في انقراض اللغة العربية ، لأن المترجمين
أصبحوا يفعلون عادة استخدام أكثر الكلمات والأساليب اللفظية ،
ويشعشعون التشبث في اللغة العربية بحثاً عن مترادف لكل كلمة أجنبية
— أو محنة في حالات الضرورة . وفي ذلك كانوا ينطلقون من أسطورة
مدمرة قديمة ترجع لعدة قرون ، محووها أنه لا يوجد في العربية ما ينظر
كل كلمة يونانية ! والواقع أنهم لو فعلوا المحاولة لوجدوا مصدرات
استفادوا من اللغة العربية ، ولما تكلمهم الالتزام بكلمة عربية
محددة نظير كل كلمة محددة في اللغة المترجم منها — ربما ليس بسبب
١٠٠ /) ، لكن لدى أحد ما يتحيل أحد . بدلاً من هذا راح أغلبية
المترجمين من أصحاب منهج ترجمة المعنى ، يساعدون على تكريس لغة
الصحيفة بلغة الساطة والفقر ، بل واستقايها للكاتب والمراجع
العلمية والوقور .

من هنا تخلقت مسر طويلاً غنياً يمكن تسميته الترجمة المترجمة .
وأصبح تقريباً كل كاتب يأتينا من دور النشر العربية ، أو من الأدبيات
الترجمة لهيئة الأمم المتحدة ، بمثابة سلطة مدعشة من المفاجآت .
وبدوساً في كيفية تجديد وإحياء ولثراء لغة كبرى كاللغة العربية (قد لا
تكون أعظم اللغات) لكنها تتمتع بتكثيف بفاع وموارد ثرية وجمة) ،
وذلك على نحو تعوي حصل وخلق .

على أن أيماننا بالترجمة الحرفية ، لا يطلق فقط من الالتزام
الأخلاقي نحو النص الأصلي ، أو فقط لأننا نعلم أنه ليس من حقنا
استخدام تراكييب أو كلمات لم يستخدمها المؤلف ، ولم يقصدنا ،
فهي موجودة غالباً في لغته ، ولم يخترها ، أيضاً لا ينطلق فقط من كوننا
نعمل في حقل العلم لا الأدب ، رغم وجود محاولات أخاذة للترجمة الحرفية
للادب ! . بل الواقع أنه نبع أساساً ، كما أشرت في مقدمة ترجمة كتاب
« السينا الحبيبة » قبل سنوات ، من إيماننا بأننا أكثر المترجمين
امتداحاً للقارئ ، لأنها تنقل له النص الأصلي لكلمات وتراكيب النص
الأصلي ، وحلاوة أسلوبه كاملة ، وليس مجرد « معنى » أو « مضمون »
والتي لن تكون دقيقة أو بذات الجمال أبداً .

كمثال لمناع المحافظة على التمييز الأصلي للكلمة الأجنبية (وفي
دات الوقت اشتقاق أوران وكلمات عربية شبه مبهجورة) ، نصرب مثلاً
بكلمة حاسوب نفسها ، فهي اجتهد عبقري في الترجمة الصريحة انتهت
دمورا من ترجمة المعنى المتسببة لذلك الكلمة المزاوغة computer .

عامة ، أضفنا بعض الملحوظات التوضيحية بين اقواس متنوعة
دوماً بكلمة « المترجم » ، هذه التوضيحات لا تتطوى على تطبيق أو رأى
منا ، إلا نادراً وعند دخول الكلب لنصوله الأخيرة حداً ، وذلك حتى
لا نغسل على القارئ انتميمه مع الرؤى التي يدافع عنها دوماً المؤلفان
بحسب .

وبعد .. نأمل أن نكون محاولتنا هذه مرسمة — ولو إلى قدر ،
في نظر القارئ .. والحاسوب أيضاً !

في النهاية أود التوجه بالشكر للأساذ والصديق والمثل المرموق
المكثور / نبيل على عالم الفكاهة الاصطناعي الكير الذي دفع الى في
وقت مبكر جداً بسبخته الخامسة من هذا الكلب ، ولم يكن لي من يوم
ايامها الى أن فرغت منه تالياً . في هذه اللحظة تحديداً جاء « قرار »
ترجمة الكتاب ، وإن أخرته بعض اشره ظروف بعضها عام وبعضها
خاص ، وكلها نهري . لكنا نطل على لغة أنه لا يزال وسيفعل ألبينا
الكير لنعله من هذا الكلب .

محدث محفوظ

شـكـر

نود التقدم بالشكر والاقرار بالعرفان لقلقه السيد الكبير الذي ساعدنا في كتابة هذا الكتاب . في الطليعة يأتي كل العاملين في معهد اليابان لتقنية الجيل الجديد للحاسوب ، (ايكوت) ، الذين كانوا صرحاء في مناقشتهم ، كرماء في ضيافتهم ، طوال مدة زيارتنا لليابان . نود ان نشكر ايضا من استضافونا في المختبرات الصناعية التي زرتها : فوجيتسو ، وهيتاشي ، وان اى سى . ومختبرات موساشينو التابعة لليونيون تيليجراف آند تيليفون كورپوريشن . ونحن في حقايل وضوحهم وصراحتها نحترم رغبتهم في عدم ذكر اسمائهم .

في الولايات المتحدة ساعدنا كثيرا ، اعضاء مايكرو اليكترونيك ايد كومبيوتر كورپوريشن (ام سى سى) ، خاصة جوردون ميلك وبروس سيلجر . روبرت كاس وهوريف تراوب قراء المسودات المبكرة للمخطوطة ولما لنا مفتوحات مفيدة .

في هذا الكتاب سجدو حقو هينرى آدامز ، ونظرو انفسنا داخله كشخصيات يوم الحديث عنها . المسب ان احبنا وهو فايجينباوم قام بدور نشط في اللصة التي دروها . وحيث ان كل منا يمثل وجهة نظر منظمة فان طمس شخصيتنا لم يكن ليهدر تلك التمايزات فقط . بل قد يفضي على القارئ حقيقة اهتماماتنا الخاصة بهذا الموضوع ككل . فنحن مع سبق الاصرار لم نذكر مجرد مراقبين محايدين .

لقد وقعنا فيما يتعلق بالاسماء اليابانية في تناقض . الا انه لم يكن تناقضا بلا هدف . ببساطة اعتمدنا الصيغة التي اعتاد عليها الغربيون اكثر من غيرها . من هنا تظهر الروائية مورا ساكي شيوكيو باسم العائلة العائلة اولاً ، بينما يظهر المعاصرون من امثال كازوهيرو قووتشي باسم العائلة متأخراً .

اى ايه . ليد . وى . ام

يناير ١٩٨٣

مقدمة الإصدار الثاني

القراء الذين ليس لهم النوصمة (الإصدار) edition الأولى من هذا الكتاب سوف يجدون تعاملات جوهرية في هذه الطبعة . إن الحواسيب مجال سريع التغير ، والأرض تتحرك تحت أقدامنا حتى أننا نيلينا بالكتابة . وقد ورد اليينا الكثير من المطويات متأخراً جداً بحيث لم نلحق بالإصدار الأولى . كما أن بعض التعديلات هدفت لتصحيح بعض الأخطاء التي سببتها العجلة . على أن التعديلات الكبرى انحصرت على أن نعلم راج يأخذ مشروع الجبل الحطيس الثامن على محمل الجد . وسوف يجد القائلون عدداً من الأضرار السارة ، نلما كما سيجد المثقلون أخباراً تعزل توقعاتهم المتجربة .

ستطيع أن تقرر للمثقلين أن استجابة اميركية صناعية وحكومية لمشروع الجيل الخامس قد ولدت . أما الليثانيين فلا بعد من الأقرار أنه منها راحته تولد استجابة اميركية ، بل أنها لا تزال في طور جنين ، كما أنها تبدو من بعض النواحي : وقد اعتراها تشوش خطير ، وأنها تعاول الرد لا على تحدى مشروع الجيل الخامس فقط ، إنما أيضاً تحديث المشروعات القومية اللبنانية الأخرى مثل « مشروع الحوسبة فائقة السرعة » Super-speed Computing Project و « مشروع الروبوتات » Robotics Project . ونحن نحاوله مقابلة كل التحديات ، قد تنتهي بالمفضل في مقابلة أي واحد منها .

في ذات الوقت لا تزال اليابان تتقدم بثبات نحو أهدافها ، ليس فقط بالنسبة لمشروع الجيل الخامس ، إنما أيضاً في المشروعات المرتبطة به ، مثل مشروع الحواسيب الفائقة supercomputers . كان بابا كل ، في تحقيق النصر والرياء ، منذ عشرين عاماً ، يوم كتبنا التوضيه الأولى من هذا الكتاب ، كانت الحواسيب الفائقة : شيئاً امريكياً حصراً . أما اليوم ، فالمؤسسات اللبنانية تقدم آلات ، تتفوق — بصورة أو بآخرى — على أداء الآلات الاميركية . إن كل الأساليب تدعمنا للاعتقاد بأن الأهداف اليابانية الأخرى في مجال الحوسبة ، سوف

طفتي بها مدناً من احواسيب الميكروية ، حتى الذكاء الاصطناعي
artificial intelligence ، وإن الإحصاء المبرمجة قد التقت فعلاً ،
ويستهي القبة ، وراحت شذ طقا لخطه رسمية محددة .

لقد أنما أحد استقلنا الطيبين على اتنا قدنا الأمر على انه
لغة بخرج الحفر سبها صفر البئيس . وذكرنا ، مسجراً كلمت الئيس ؛
إن الذكاء الاصطناعي منشا يصبح ملكا للجميع « سوف نصبح كلنا
ملترين ، وسوف يحصل كل منا على جائزة » . المقصود رواية « الئيس
في زجاج الرؤية » - المقرحم . نحن نوافق على هذا ، ونشعر به
براحة حملة ، لكن لو حاولنا أن المثل استعارة كلمت اوروبال فسوف
نجد أن بعض الجوائز سوف تزيد قيمتها عن قيمة النصف الآخر .

في كلمة حديثة له التي مستعين اميركيين ، ريسل كازوهيرو
غوفنلي مدير مشروع الجبل الخليس اليلني بين هذا كله ، ويس
تسلق جبل ايتيرست . أن ثمة مسارات متعددة توصل إلى القبة ،
وطرقا عديدة يتوجب على المتسلقين استطلاعها ، كل منهم مستخفا
بهاراته الخاصة . النصف الغنني في تشبيه غوفنلي ، هو أن الجائزة
المؤكدة لتسلكي الجبال حصل عليها من يصل إلى القبة أولا . في
حالة الجبل الخليس ، ليست النصفية المحصة هي التي تمنحنا
للالاحاح على حقيقة أن من سيمثل القبة أولا ، سوف يحصل على
مزايا مهمة لأنه اقتصاديا وعلميا وعسكريا وثقافيا .

إن هذا امرين في كل تاريخ البشرية .

أكرم الله . الله وبي . أم .

الفتاحية

من اختارته مجلة تايم ٤٠ رجل العام ١٩٨٢ ، لم يكن انسلطا بالثورة ، انما كان آلة : الحاسوب . ان الثورة الحاسوبية قد بدأت بالكاد ، وسبح هذا لمن نرى بالفعل احترافا مقربا للحواسيب في معظم اشكال العمل التي يقوم بها الناس : بدءا من البدع gadgets والمجلبع الآلية machinery وحتى الترفيه . يخبئنا رجال الاقتصاد لتنا امة من شغيلة المعرفة knowledge workers : اكثر من نصفنا يصل بشكل او بآخر في اشكال المعالجة الاحصائية processing للمعرفة والمعلومات المختلفة . والحاسوب هو هذه tool شغل المعرفة ، تملأ بها آلات الزرع والحصاد بالنسبة للفلاح ، والآلات الصناعية بالنسبة لشغيلة التصنيع . وصعود شغل المعرفة ينعكس في صعود الاداة التي يستخدمها ، وهي الحاسوب . لقد مضت دعور طويلة منذ كان لطفل تقني آخر ، مثل هذا الاثر العميق على حياتنا وجنحتنا ، مثليا هو للحاسوب الآن .

ان المعرفة قدرة power ، والحاسوب هو مضخم amplifier هذه القدرة . ونحن الآن على اعتاب فجر ثورة حاسوبية جديدة وقد قنيت مجلة بيزنس ويك هذه الثورة باعتبارها العصر التالي للحاسوب ، ونحن نرى انها الثورة الحاسوبية المهمة . انها الانتقال من المعالجة الاجرائية للمعلومات information الى المعالجة الاجرائية للمعرفة knowledge . فمن الحواسيب التي تجري الحساب calculation على البيانات data وتخزنها ، الى الحواسيب التي ترشد (يضم الشين - المترجم) reason وتصلح (يضم لكفاء وكسر اللام - المترجم) inform . ان الكفاء الاصطناعي يبرز في المخبر ، ثم يبدأ في الدخول في شئون الانسان . وقد كتب البروميسور الذين نيوبل من جبهة كارنيجي - ميللون ، واحد رواد الكفاء الاصطناعي ، كتب قائلا : « تقنية الحواسيب تتيح امكانية توظيف السلوك الفكري في كل سلق وملقط وكل خرم ، حيوانا » . ومثلا امثالت كل السلاط والملاط

والخروج بالحواسيب ، وسرعان ما سيقتب هذا ابتلاؤها بالنكسار
الإسطناعي .

لقد كانت صناعة الحواسيب الأمريكية بدعة وحيوية وناجحة ،
وبصورة ما صاعدة مثالية . أنها تخلق القيمة عن طريق تحويل القدرة
المخبة لدى شريحة المعرفة ، باستهلاك محدود من الطاقة والمواد
الخاص . اليوم نسيطر نحن الأمريكيين على كل أفكار العالم وأصواته
في هذا المجال الأخص في الأهمية بين كل مجالات التقنية الحديثة ، لكن
ماذا عن المستقبل ؟

لقد رأى اليابانيون الذهب في التلال البسطة ، وبدؤوا بالفعل
الحركة نحوها . أن المخططين اليابانيين يرون صناعة الحواسيب بالغة
الحيوية بالنسبة للمستقبل الاقتصادي لأمتهم . وجعلوا منها بمنتهى
السفاعة الهدف القوسى رقم واحد في صناعتهم في التصفد الثاني
للتصميمات . أنهم لا يهتفون فقط إلى الهيبة على الصيغ التقليدية
لصناعة الحاسوب، بل إلى تسميى صناعة المعرفة knowledge industry
والتي ستصبح المعرفة فيها سلعة تباع مثل الطعام والبنزين . لقد
أصبحت المعرفة في حد ذاتها ، الثروة الجديدة للأمم .

(المترجم : التعريفات في هذا الحقل مثل جدول طويل . الأكثر
استقراراً أن « البيانات » data هي قراءات الأرصاد — طبعاً بالمعنى
الشامل للكلمة . « المعلومات » information هي أعداد البيانات على
تحويس سهل اتخاذ القرار . أما « المعرفة » knowledge فهي المصطلح
الأكثر استعصاء على التعريف ، لا سيما وأن تعريفات القواميس الحالية
تفقد المعنى لدى تطبيقها على الحاسوب . أحد التعريفات اقترحه عالم
حاسوبى في نهاية السبعينيات يقول أنها الطاقة الكلية في المعلومات .
كما يمكن أن نضيف على سجل تقريب المعنى أنها عملية اتخاذ القرار
نفسها) .

من أجل تنفيذ هذه الرؤية ، يمتلك اليابانيون كلا من الاستراتيجية
والتكتيكات . استراتيجيتهم بسيطة وحكيمة : تحسب أية
مواجهة مبكرة في ساحة السوق مع المؤسسات الأمريكية ذات اليد
العليا حالياً ، والنطلع بدلاً من هذا إلى التسعينيات من أجل استكشاف
حلبة الطاقات الكلية الاقتصادية المعظمى (بك أمى بعض قصيرو
البصيرة النظر عنها الآن ، بما عيهم ربما تلك المؤسسات الأمريكية
المتواكدة) ، والبدء من الآن في التحرك السريع لبناء مائة كبرى لتتسك
في تلك الحلبة . أما للتكتيكات فقد وضعت سلفاً في الخطة القومية الكبيرة

والمنيرة لوزارة التداول العولى والصناعة (ميتى) Ministry of International Trade and Industry (MITI) تحت مسمى « نظم وحاسوب الجيل الخامس » Fifth Generation Computer Systems . هذه الخطة توثق برنامجاً محكم المراحل لمدة عشر سنوات من البحث والتنمية research and development (أحيانا تختصر الى R & D آر . أكدي . - المترجم) ، فى مجال نظم المعالجة الاجرائية المعرفية للعمليات Knowledge Information Processing Systems . وقد بدأ (القيادى العملى فى ابريل ١٩٨٧ . بإنشاء معهد تقنية الجيل الجديد للحاسوب (اىكسوت) Institute for New Generation Computer Technology (ICOT) وبدأ التنسيق مع معامل المؤسسات اليابانية الكبرى فى مجال صناعة الحاسوب .

ان الخطة اليابانية خطة جريئة وطموح وبعبدة النظر على نحو دراسى . صحيح انه من المستبعد أن ينجح بالكامل فى مجرد فترة عشر سنوات ، لكن النظر اليها كمجرد « حنان كثيف » ، كما فعل بعض قادة الصناعة الأمريكية ، يعد غلطة فلاحية . ان مجرد التوقيع (أى التحقيق فى الواقع - المترجم) الجزئى لبعض المفاهيم التى ثبتت هندستها فعلا على نحو ماثق ، سوف يكون شأنا ذا قيمة اقتصادية عظيمة ، وسوف يستحوذ على السوق ويمنح اليابانيين المكنة المهيمنة التى يسمون اليها .

اننا نندم الآن على تكتنا الزائدة فى مجالات تقنية أخرى . من منا اخذ على محمل الجد المبادرة اليابانية بشأن السيارات الصغيرة فى الستينيات ؟ من منا اخذ على محمل الجد الهدف القومى اليابانى لأن يصحوا رقم واحد فى مجال الاليكترونيات الاستهلاكية خلال عشر سنوات ؟ (هل رأى احدكم سيجلا تيديويا امريكيا وليس يابانيا من للداخل ؟) . فى علم ١٩٧٢ لم يكن اليابانيون قد امتحوا بعد أول رقعة بىكرواليكترونية تجارية ، انما اعطوا فقط عن خططهم القومية فى هذا المجال التقنى العيوى الذى يحمل علامة « صنع فى امريكا » . آنذاك ، من توقع منا انهم سوف يستحوذون خلال عشر سنوات على نصف للسوق العالمية فى مجال اكثر الشرائح الذاكرة تقدما ؟ ترى هل نحن على وشك اضاعة الفرصة مرة أخرى ؟ ان عواقب التواكل الذى يسببه اهتمامنا الملهم بكل ما هو قصير المدى على حساب كل ما هو بعيد النظر ، سوف تكون مدمرة للصحة الاقتصادية لاهم صناعتنا اطلاقا . بل ان الاكثر اهمية من أى اثر مباشر لذلك التواكل على صناعة الحوسبة ، هو آثاره الاقتصادية على كافة

الصناعات . وحيث ان الحوسبة هي التقنية التي تلدود التقنيات
الآخري ، فان صناعة حوسبة من الدرجة الثانية سوف تمثل نميها
صناعيا وتصنيعيا عليين ، وادارة management وتخطيطا مليمين .
آنذاك سوف يصبح الملبانيون القوة الصناعية العالمية المهيمنة .

نحن نكتب هذا الكتاب لأننا نزرعجون . الا اننا بالأساس
مفتقلون : ان الأمريكين هم من ابتكروا هذه التقنية ا واذا استطعنا
مجرد تركيز جهودنا فسوف نقلل مناهب قليلة في سبيل الهيمنة على
العصر الثاني للحاسوب طلبا هيئا على عصره الأول . نحن متقدمون
الآن بمابين أو ثلاثة ، وهي حوة شلعة في مجال التقنية الملية
high technology . لكن الأهم اننا بحد هذا التقدم بحدل اعداد يوم
كامل برميها .

ان اميركا في حاجة الى خطة قومية للنشاط action من نوع
برنامج مكوك الفضاء ، في مجال النظم المستقبلية للحرمة . وتسد
حاولنا في هذا الكتاب شرح هذه التقنية المعرفية الجديدة ، وجنورها
في البحوث الأمريكية والبريطانية ، ثم في خطة الجيل الخامس اليلقي
لدها على استقامتها ، ولومعها في الاطوار التجارى . ايضا حددنا
ملاحح الاستجابة الأمريكية النشطة وشبه المدومة لهذا التحدى
اليابانى الذى يسترمى الاهتيلم . ان الموقف عسيب ، وفي حروب
التجارة سوف يكون هذا التحدى هو التصدى الفاسل ،
فهل سنكون ندا له ؟ ان لم نعمل فسوف نضع لبتنا بدور أول مضيع
زدامى عظيم في عصر ما بعد الصناعة .

الجزء الأول

الثروة الجديدة للأمم

الفصل الأول

الرشد والثورة

أخيراً صنع الحيوان الرشيد *reasoning animal* آلة الرشيدة !

من يجرؤ على تصنيع الدهشة أمام المقدر المحتوم ؟ إن الإنسان هو الكائن الذي يظهر ذكاءه ، والإنسان هو الذي يصنع الآلات . وانحد الأبرس ، تاهيك من اصطليهما ، هو أعظم القصص انسانية على الإطلاق .

وصناعة آلة رشيدة تتطلب يكونا خلاصا من نوعه . ليس بالضبط يكونا برياً ، لكنه ليس شيطاً ولغنا معه : أن الحصول على هذا المكون يعنى توليد الذكاء . هذا المكون الخاص هو المعرفة . والمعرفة ليست نفس الشيء الذي هو المخلوقات . أن المرفة هي المخلوقات ، لكن بعد نقلها وتشكيلها وتفسيرها وانتقالها وتحويلها . أن الفنان الذي داخلنا يلتقط يومياً المواد الخام ويصنع بقها مشغولاً يدوياً صغراً . ويصنع في ذلك الوقت مجداً انسانياً صغراً . الآن اخترعنا آلات تقوم بهذا العمل ، تماماً كما اخترعنا من قبل آلات تمثل امتداداً لمعضلاتنا ولأعضائنا الأخرى . وبأسلوب انساني محض نريد الآننا الجديدة أن تولد الأهداف المعتادة ، بدءاً من تصميم حيواننا ، إلى حله جيوفنا . أيضاً لا بأس بالرة أن كلفت سوطاً يلعب ظهور امداننا .

هذه النسخة من القصة لا تنطبق على الآلات الرشيدة ، غير انطباحتها على الحيوانات الرشيدة التي صنعت الألة الأولى . مع الاعتراف بدائية هذه الألة (، ثم تحولت للإنتاج الكلي *mass production* لهذه الألة ، والإنتاج الكلي محتاج لأحد الموضوعات التي يكرر الحديث عنها هنا ، ألا وهو أن الثغرات في الكيف تقع نتيجة ثغرات في الكم ، أو ما يعرفه الطلبة باسم فائز « رتبة التضخيم » *Order of Magnitude* (تعنى رتبة الرتبة الأسية *exponent*) المحدد . في الدوال المحددة للحجم بالذات ، ومجازاً ضمنى الانتقال إلى درجة جديدة من الكيف وليس مجرد الكم - المترجماً .

في معنى مكاتب مادي الشكل بدرجة أو بأخرى في طوكيو ، تشتبك مجموعة من الباحثين الشبان فائقى الأخلاق ، في تصميم ديل حواسيب جديد ، سوف يغير الطريقة التي يشتغل بها اليابانيون ، سواء الصيادين أو تقنيي البيزنس المقترنين ، الفلاحين أو أصحاب التكاكين ، العلماء أو أطفال المدارس . وسيلة الانطلاق لهذه الثورة سوف يطلق عليها اسم « نظم المعالجة الإجرائية المعروفة للمعلومات » knowledge information processing systems ، أو الكيبي SIPS .

هذا الجيل الجديد من الحواسيب سوف يكون أكبر اقتداراً من أى شيء رآه العالم من قبل ، حتى وطبقاً لـ « رتبة التضخيم » . إلا أن القدرة الحقيقية لهذه الحواسيب أن تقع في سرعة المعالجة لديها ، اتساقاً في قدرتها على الرشد . أنها فوق هذا سوف ترشد (بضم اللين) ، مستخدمة كميات هائلة من المعلومات التي سوف تتلقى وتلتر وتجدد أولاً بأول ، وسوف تتواءم مع كل تغير تتغلبه الظروف على تلك الحقائق . أن الكيبي يفترض لها أن تسخر المعرفة لأداء أية مهمة يخطر ببال المستخدم أن يبنائها . بل وإن تسخر المعارف بكميات هائلة ، وبعد توصيلها لتوائم أية احتمالات يطلبها هذا المستخدم .

إن اليابانيين يتوقعون أن تفتقر هذه الحواسيب للجديدة التي يستطيع مستخدميها مخاطبتها شفوياً بلغة الحديث اليومي العادي ، وإن يعرضوا الصور عليها ، أو ينقلون الرسائل إليها عن طريق لوحة المفاتيح أو بخط اليد ، يتوقعون أن تفتقر هذه الحواسيب كل ميكنيات المصنع . وهم يفترضون أن هذا لن يحتاج لضربات خلسة ، أو لمعرفة بلغات البرمجة المخصصة ، بل أنهم يفترضون أنه ليس من الضروري أن يكون المستخدم على الملأ محدد بطريقته ، هذا لأنه سوف تكون لهذه الحواسيب قدرة الرشد ، وسوف يكون في استطاعتها أن تستخلص منه عن طريق الأسئلة وتقديم المقترحات ، ماذا يريد هو نفسه أن يفعل أو يعرفه بالضبط . أخيراً هذه الآلات الجديدة لن تكون مكلفة ، كما سوف يعتمد عليها للاستخدام في كل مكان : المكتبة - المصانع - المطاعم - المحلات - المزارع - ممتلكات الأسماك - ولديها باليغ في البيوت . (لعل القاري يدهش لو حاول المذاكرة مع التعريف الوحيد الأكثر اعتدالاً حتى الآن للحاسوب السابق بأنه الحاسوب الذي يزيد سعره عن ١٠ ملايين دولار ، وهو المعتقد لأنه يضع جداً بامسلا في حائل ترتفع فيه المواصلات وتدهور الأسعار بسرعة فائقة - المخزيم) .

إن اليابانيين يتوقعون أن تكون هذه الحواسيب هي صميم الحواسيب ، والحواسيب التي سيكون لها أهم استخدام ممكن عبر

الحالم في التصنيفات . انهم يتوقعون للمعالجة الاجرائية المعرفية الرشيدة القدرة ، ان تغير وجه الحياة في مجسمهم ، وفي نفس الوقت يتوقعون ان هذه الآلات ذاتها سوف تكون المخلص للجميع البلهائي .
عالمياتهم لا يرون أية بدائل انتصافية متاحة امامهم على المدى البعيد .

لذا ، فهم لن يقوموا لمقط بدور الوسيط في تسويق المعرفة للعالم ، بل سيبيعون ايضا المنتجات والخدمات التي تتميز تصنيفاتها بكتلة معرفية عالية ، الامر الذي سيجعل من تنوع هذه التصنيفات امرا يطلب ولا محالة ، بسلسلة اكبر من الاسواق العالمية تتناسب معه .

كيف سيتم تنفيذ الثورة والتحول والخلاص جميعا ، هو احد الموضوعات النقاشية في هذا الكتاب . كيف ستتأثر البلاد الاخرى بالثورة البلهائية ، وكيف بدأت فعلا في الاستجابة لهذا ، هذا موضوع نقاشي آخر في الكتاب . ان للبلاد الاخرى لا بد وان تستجيب بشكل او بآخر ، لكن ما هي العتبات ضد الاستجابات غير المنبجعة ، هذا موضوع نقاشي ثالث هنا .

على طول الخط سوف نمر بنا هيئات (*committees*) تعنى موضوعا رئيسيا — المترجم (عظمة الكنان . نخدثنا الآن فعليا من ايجادها ، وهي كيف تؤدي التغيرات الكمية الى تغيرات كيفية ، او تغير « رتبة التضخيم » . بعد هذا ستوجد تيمة الشجاعة وجوازها ، وتيرة الجبن او الصق وتكليفها ، ان ثمة مجازفة بالفروقات الجديدة ، لها المجازفة الاسوأ لمرر ان لا تكون هناك ثروة بالرة .

على ان للقيمة الى سوف تظفي على ما عداها . من ضرورية المعرفة في حياة الانسان ، ان وفي المستقبل . فكما يعرف الجميع بان المعرفة نادرة ، وبالتالي فالآلات التي سوف تنتشر *والتي* المعرفة الامتسية سوف تغرق كل بعد من ابعاد الاحتمال ،

الفصل الثاني

المعرفة قسرة

مبكراً في عصر أسرة تشو ، في نحو القرن قبل الميلاد ، كتب شخص يدعى صن تشو Sun Tzu بحثاً مختصراً أسماه « فن الحرب » ، أسس فيه معظم المبررة اللازمة للتوجيه الناجح للحرب . وقد تسخر الحكمة صن تشو أن تعيش لقرون طويلة ، وكان بحثه مرجعاً للرئيس نحو ، وكان ضابط الإمبراطورية البليزية أثناء الحرب العالمية الثانية يحفظونه بالكليل ، كما يظهر مقتطف منه في دليل حقل المعركة الخاص بالجيش الأمريكي في الثمانينيات ، ليسلى مؤشراً لأول حصول مهم في التكتيكات الحثيثة لهذا الجيش منذ الحرب الأهلية الأمريكية . يقول صن تشو أن المعرفة قسرة ، ولتتها تتيح للبك الحكيم والقلاد الجيد أن يهاجم دون مخاطرة ، وأن يتصرف دون ارادة تماء ، وأن ينجز أعمالاً يبرز بها كل الآخرين (١) .

مؤخراً طبعت بوجسة نيويورك علاجيتها (treatise) وتمنى تقريراً علمياً مسجلاً - المترجم - الخاصة ، والتي تقول ذات الشيء ، وأن بشاعرية أقل : تستقى الإنتاجية المتزايدة من رأس المال المتزايد ومن رأس المال الأجود ، لكنها - وهو أهم كل شيء - تستقى من « الفصل الأهم فيها » working master برأس المال المتاح (٢) .

إن قادة الليزنس الأمريكيين يمتون بالحرب ذات الاهتمام الذي أبداه بها صن تشو ، ويليق حواريه الثوليين بعد ذلك . إلا أنه في مرتنا هذا قبل حقل المعركة ، وبدلاً من أن يكون جبال ووتيان الصين القديمة ، أصبح حقل المعركة الناصلة هي ساحة السوق الولوية .

لا توجد الآن دولة تفهم هذا أكثر مما تفهم اليابان ، ومع بداية عقد التسعينيات ، يخطط اليابانيون لأن يكونوا بالفصل في طريقتهم ، حتى لتعنى استعادة من المبرمة المراكمة للحضارة الانسانية ، - بلنهم لتحقيق مكانة رفيعة في التجارة العالمية . وتسحرك بعض

الدول المتقدمة الأخرى مثل بريطانيا العظمى وفرسا تحديداً ، مدى
حكمة الخطة البيانية ، وتتمتع استراتيجيات خاصة بها في هذا
الشان . كل من هذه المشروعات القومية ، بما فيها المشروع البياني ،
يدور حول تطوير تقنية جديدة ، تتخذ من المعرفة سمة محورية لها ،
حيث ستحول المعرفة الميزة الصغيرة في يد صاحبها لميزة كبيرة قديرة ،
يكافئ وفي النهاية لميزة حاسمة في أية منافسة محتملة .

أما الولايات المتحدة التي كانت رائدة التقنية التي نبيت عليها
كل هذه الخطط القومية ، والتي كانت سبباً في مجال تقنية المعلومات
لدى عقود ، فليس لديها مثل هذه الحطة . ان قلة من رجال الصناعة ،
وحدة من الموظفين الحكوميين ، هم من شبهوا لهذه البرامج الأجنبية ،
ومعها ما سوف يترتب عليها ان لم تكن الولايات المتحدة خطة عقلانية
rational خاصة بها . لكن ككل لا يزال الأميركيون غير مبطلين ،
ان لم يكونوا جاهلين بحسبة التعديلات التي تواجه سيطرتنا القومية
على كل المجالات بدءاً من الحواسيب حتى التمويل ، ومن النتائج
الصناعية الى نوعية الحياة ، تلك التي نتحدث عنها خطط الآخرين .

اننا كالمعادة نقول ان الأمور سوف تسير في مجاريها بطريقة أو
بأخرى . لكن لأن تقنية المعلومات تتحرك بسرعة تفوق بمراحل كافة
ضروب التقنية ، وتنخفض الأسعار فيها الى النصف ، وتتضاعف القدرة
الى الضعف ، ذلك كل عامين فقط في المتوسط ، فإن الأمور لن تسير في
مجاريها بالطريقة التي يمكن ان تساعد الأميركيين .

الفصل الثالث

الآلة الذكية مثلها الأوتوموبيل

الآلات المصرية التي تتصرف بذكاء ، أى التي تعمل بطرق حين يقوم الإنسان بطلبها تقول : « آه ، هذا سلوك فكي » ، أصبحت الهدف السريع لحقل علمى يدعى الذكاء الاصطناعى . وقد نشأ هذا الحقل منذ أواخر الخمسينيات مع ظهور الحاسوب الرقمى *digital computer* . وبالرغم من الجدل والتشكيك ، فقد بدأ هذا الحقل يبدع آلات *machines* تستطيع لدى محدود نسبياً أن ترشد *reason* لكن عادة بما تفسر أو تجاوز القدرة الرشدية لهذه الآلات ، القدرة الرشدية للبشر الذين بنوها ، كما قد تجاوز في بعض الحالات القدرة الرشدية لأى إنسان يتجزى بهام مشابهة .

إن لم قدراً منصفاً من التوازى بين الآلات الذكية والأوتوموبيلات *automobiles* (كلمة تناسب السيارات المبكرة ، حين كان الملك فيها ذاتية حركتها - المترجم) لنقلن حقل الذكاء الاصطناعى بعام ١٨٩٠ ، منصفاً ظهر الجيل الأول من الأوتوموبيلات بالعمل . هذه الأوتوموبيلات كانت مافلات بلا أحصنة ، وكانت يدوية الصنعة ، لكنها رغم هذا كانت اونوماتية ناكداً . لقد كانت تخطف نملها من عربات الركاب أو عربات النقل أو الزحافات التي تعتمد على الأحصنة أو غيرها ، أيا كانت مزايها هذا أو عيوبه .

لقد درس اليابانيون هذا الذكاء الآلى السيلارائى عديم الأحصنة البدائى ، وخلصوا إلى أن إمكانية إجراء بعض التنبؤات الكبرى المعينة يمكن أن تجعله بلداً من بنود السوق الكتلية . ويتنفس بعد النظر الذى كلن لدى راندام أولدن أو هنرى موردا ، يوم ركب كل منهما ليحرب ذات مرة إحدى تلك الآلات تطلبية السماعة من انتاج بينز وديسلر ، فإن اليابانيين قرروا أن ينهوا الآلات الذكية على نمو عظيم ، وإن يعيولها

الى حقل الانتاج الجوهري ، هذا يعنى كل تلك الاشياء التي يجعلها الرواد كاشياء لا يفر منها لاستعمال الآلة الجديدة ، مثل الجهود البدوى الضئيل لامطاء دفعة الدوران الاولى للمحرك ، أو التحكم في المحاسن ، أو ربط الصواميل ، والتي يناظرها الآن في حقل للحاسوب لغات الترجمة الصعبة ، والكفاح من اجل جعل البرامج المختلفة متوافقة compatible ، وبشكل تحويل المعرفة الانسانية الى صيغة آية . ان الجيل الخامس الياباني الجديد للحاسوب سوف يتخلص من وتختفى معه جميع هذه المشاكل . هذا في حد ذاته قد يكون عقليا بما فيه الكفاية ، لكن اليابانيين ينوون أيضا انشاء محطات للوقود وطرق جديدة من اجل خدمة هذه الآلات الجديدة ، وكذلك انشاء كل ما هو ضرورى للمستخدمين وكل ما يشكل مصدرا للدخل للمصنعين . هكذا نكون قد أوجزنا قصة نقل الأشخاص منذ ٤٠٠٠ سنة بانيت موتور واجون ٤ بقوة البناء وحتى اليومنا سوفيك . وبالتنسبة للآلات الجديدة سوف تكون هناك أيضا سيارات ٤ لوتومانية ٤ ، وبركفت ذات دمج ذاتي ٤ لكن في مجال القوة الذهنية .

ان الانتقال من سرعة المتى (حوالى ١٠ ميل في الساعة) الى سرعة الأوتوموبيلات (حوالى ١٠٠ ميل في الساعة) ، كان تغيرا في رتبة التضخيم ٤ رغم انه لا يمثل الكثير جدا من حيث الأعداد ، لكنه لسر من تغير جبرى في حيواتنا . رتبة التضخيم العظمى التالية، وهي الانتقال من الأوتوموبيلات الى الطائرات النفاثة التي تسافر بسرعة ١٠٠٠ ميل في الساعة ، صنعت أيضا تحولا مكثفا لذلك التحول في حيواتنا . ان الشيء المركزى في خطة اليابانيين لجلبهم الجديد من الحواسيب هو الآتى : التضخيم الكبيرة و سرعة ومقدرة ورشيد الحواسيب ، التي سوف تؤدي لتغيرات كيميائية في حيواتنا نستطيع بالكاد استطلاع آفاقها .

أما الحواسيب التي يملكها معظمنا الآن ، فهي ليست عربات بدون اجهزة ، بل مجرد نراجات على الاكثر .

الفصل الرابع

ما هي الفكرة الكبرى ؟

يخطط اليابانيون للمنع المعجزة . انه لن ياتي من مناجهم وحقولهم أو حش من بحارهم . انه بدلا من كل هذا سيأتي من أمثالهم . المنتج المعجزة هو المعرفة . واليابانيون يخططون لتعبئة وبيع المعرفة ، بذات الطريقة التي تباع بها الآلة الأخرى الثلاثة والطعام والمنتجات المنوعة . انهم في طريقهم لاعطاء العالم حلهم الجيد - الجيل الخامس [٣] - الحاسوب . وسوف تكون هذه الآلات آلات تكية .

يقول اليابانيون : « إن اليابان التي تعيش من النقص في المساحة ومن الكثافة السكانية التي تتوق الولايات المتحدة اربعين مرة ، لا تستطيع تحقيق اكتفاء ذاتي من الطعام ، كما أن معدل اكتفائها الذاتي من الطاقة لا يزيد عن ١٥ ٪ من احتياجاتها ، وبما يتطرق بالترول لا تزيد النسبة عن ٢٠ ٪ . في مقابل هذا لدينا مكتبة علمية واحدة هي موارثنا البشرية . من خصائص القوة العلمية اليابانية الوفيرة ، درجة تعليمها العالية ، ودايتها ونوعيتها الرفيعة . ومن المزعوم فيه الاستفادة من هذه الميزة في فلاحه cultivate المحاصيل نفسها ، ككحد الموارد التي لا تقارن بالطعام والطاقة ، والتركيز على تربية صناعات كثيفة - المعارف ، مرتبطة - بالخطوات ، والتي سوف تجعل من الممكن المحلجة الاجرائية وادارة المعلومات حسب الطلب » [٤] .

أكتوبر ١٩٨١ هو التاريخ الذي سمحت فيه اليابان لأول مرة بشكل واسع للعالم ، بالاطلاع على خططها للجيل الخامس للحواسيب . فقد أعلنت الحكومة اليابانية انها خططت على مدى العقد التالي لانفاق حوالي ٥٠ مليار دولار (مع توقع مشاركة الشركات الصناعية ،

والتي ربما تضاعف العدد) ، وإن مدة مقلت من أربع العلماء سوف يحصلون في هذا المشروع في مجلته . وقالوا أن الهدف هو تنمية حواسيب تناسب التسمينات وما بعدها : حواسيب لكية - حواسيب شاملة أن تتطور مع البشر بلغتهم الطبيعية ، وأن تفهم الحديث والتصوير . وسوف تكون حواسيب قادرة على التعلم learn والتصحيح associate وصنع الاستدلالات make inference وصنع القرارات make decisions . بخلاف هذا تسلك على نحو أو آخر بطرق اعتدنا دوماً اعتبارها منطقة محرمة إلا على الرشد البشري .

وأعلن اليابانيون : « نجحت اليابان في الحصول على الاعتراف العالمي بأنها قوة اقتصادية . ومن هنا إذا راعينا الاتجاه الذي يجب على متاعنا السريعه ، فإنه سيصبح من الواضح أننا لم نعد في حاجة إلى التسابق مع البلاد الأكثر تقدماً ، إنما علينا أن نبدأ في وضع أهداف الزعامة والإبداع في البحوث والتنمية ، وأن نقوم بالدور الرائد في ترقية promote هذا المشروع عالمياً » . ويعتقد أنه سيقية هذا المشروع بالذات سوف تلعب اليابان الدور القيادي في العالم في مجال تطوير تقنية الحواسيب .

لكن لماذا اختاروا الحوسبة بالتحديد ؟ أن ترقية مشروع نووي في مجال صناعة الحواسيب كهذا المشروع ، والذي سيكون ذا أثر قوي في التكتلات القائمة المختلفة ، قد يؤدي ربما إلى تأثير عظيم على الطريقة التي ستمثل بها نظم البحث والتطوير في المجالات الصناعية الأخرى . والأبعد من هذا : أن جهودنا لن تنبني فقط تقنية خلاقة من أجل صناعة حواسيبنا الخاصة ، بل سوف تد بلشنا بقفزة تسلمية . أننا سوف نؤتي أيضاً واجناً كقوة اقتصادية من خلال الاستثمارات في مثل هذه الحقول القفزة . بكلكت أخرى ، على اليابانيين يطمحون أنهم إذا نجحوا في مشروع الحوسبة العالم هذا ، فإنهم سوف يكتسبون رافعة تتحكم في كافة الصناعات في الدامل والحرج . أن الجيل الخامس قطعة رافعة من التخطيط الاقتصادي .

بمد حوالي ستة شهور ، وفي ١٤ أبريل ١٩٨٢ ، تم رسمياً افتتاح المعهد الذي سينظم برنامج السنوات العشر للبحث والتطوير والذي أطلق عليه « معهد تقنية الجيل الجديد للحاسوب » (أيكوت) وذلك Institute for New Generation Computer Technology (ICOT) . وذلك يتسلم الحكومة اليابانية مائتي مليميل الإمدادى initial له ، ولخبراته الجديدة في طوكيو . وقد تم نشر أوراق العمل

الأولى ، والراية الى استكشاف الكيفية التي يمكن بها تصميم مثل تلك الآلات [٥] ، وتم تجنيد المجموعة الأولى من الطلاب للتشغل وقتنا كبلا في هذا المشروع . وكذا تم وضع الخطط المسببة التي سيتحرك اليها طلابي على هديها خطوة بخطوة ، ويجرون بناء عليها التقييم لكل تقدم يحرزونه ، ثم يبنون الخطوات التالية فوق كل نجاح يحققونه ، او يخطئونها او يراجعونها بناء على اى اخفاق او تأخير .

ان التحول الخامس سوف يكون اكثر من مجرد انطلاقة تقنية . فالباحثون يتوقعون ان تغير هذه الآلات حياتهم ، وحياة كسل اتسكن آخر . فالآلات الذكية لن تجعل فقط المجتمع المبتلى مجتمعا غنيا ومجتمعنا المتصل بطول القصصيات ، بل يخططون بوضوح ليكونوا ذوي نفوذ في المنطق الأخرى مثل ادارة الطاقة ، والمساعدة في التحليل مع اى من مشاكل المجتمعات الأخذة في الهرم . وربما بشكل أقل نمائيا لكن ليس أقل أهمية ، فإن الجيل الجديد سوف لا يهتم بقوة بحركة أولية نشطة في كلالة المتحول الصناعية ، عن طريق المساعدة في رفع الكفاءة في تلك المجالات ، التي ثبتت فيها صعوبة زيادة الانتاجية ، هذا مثل الصناعات الأولية (كالزراعة وميد الأسماك) ، او الصناعات الثانوية tertiary (كالخشب والتصميم والادارة العامة) .

على ان هذه ليست كل المجالات التي نقتدر بالفعل على رايها . فهناك كون جامع universe كليل من الاحتمالات غير معروف لنا بالضرورة . لكن هذا البحث سوف يفتح آفاقها لنا ،

يقول الباحثون : « التطوير في المجالات غير المطروقة يمكن ان يسهم بشكل نشط في تطور المجتمع الاتساعي . وعن طريق تشجيع دراسة الذكاء الاصطناعي والوصول للروبوتات الذكية ، سوف تكون ثمة فرص محتملة لفهم افضل لآليات الحياة . والوصول قريبا للتفسير interpretation الأنومالي ، والترجمة translation سوف يساعد الشعوب ذات الالسننة المختلفة على فهم بعضها البعض ، وعلى الحد من المشاكل الناتجة عن سوء الفهم أو الجهل ، كما سيؤدي الى سو مبني على الفهم المتبادل ما بين الثقافات . ومع امكانية تحقيق انشاء قاعدة معارف ، فإن المعارف التي يجمعها الجنس البشري يمكن ان تحزن ويستفيد منها بكفاءة ، ومن هنا يمكن وبسرعة عقلية ترقية تطوير الثقافة ككل . ان الجنس البشري يصبح قادرا بسهولة اكبر كثيرا ، على اكتساب التبحرات insights واللامنطقية perceptions بمساعدة الحواسيب » .

لقد ارسل الباحثون ييموثين علمين الى الحرب لسنوتات طويلة لدراسة وارثيات البحوث الرائدة للذكاء الاصطناعي ، في الولايات

'المتحدة وبريطانيا العظمى وأوروبا . والم اليابانيون بالتيك الطمية
الخطومة التي سر عبر انكباء الاسطماعى . وامسحوا مشعرون الآن
بالاستعداد لتجبيح المشروعات الدعائية المفككة والمتفجرة ، ودعمها
وتطويرها فيما يمكن سببيه فقط مشروعا قويا جليسم الجسم
monstrous ، — سوف بقدر نجاحه — حتى وان كان جزئيا — ياتهم
الى مكانة من القيادة أبعد من كل منافسة في مجال بينفس المعلومات
العالمية .

ان خطط جيلهم الخامس مقول وملا موارية ، ان اليلقيس هم
اول امة سحرك بوعى نحو افلاك الثروة الحديثة للأمة ، والتي يمكن
النظر اليها كشيء مثل راس المال النمولى الذى كان يمكن سحقه
في أيام آدام سميث من خلال تصنيع البضائع او تاجر الأرض . لقد
تحركوا في هذا الصدد بناء على حقيقة ولدت وترسخت لقراءة عقدين
من الزمان ، انها حقيقة ان العالم على امتاب فترة جديدة من تاريخه .

ان ثروة الأمم التي تعتمد على الأرض والعمل ورأس
المال عبر طوري الزراعة والصناعة ، والتي
اعتمدت فيها على الموارد الطبيعية وعلى التراكم
النقدى ، بل واعتمدت حتى على التسليح ، سوف
تدخل الى المستقبل متتمدة على المعلومات والمعرفة
والنقاء .

هذا لا يعنى القول بان الاشكال التقليدية للثروة لم يعد لها
أهمية . فالبشر يجب ان ياكلوا ويستهلكوا الطاقة ، كما انهم يحرقون
البضائع المصنعة . لكن فيما يتعلق « بالحكم » control ، جميع
هذه الإجراءات ، processes ، سوف تحل صيغة جديدة
للقدرة ، تتكون من الحقائق والمهارات ، والخبرات النفسية
ومقادير ضخمة من البيانات تكون بسهولة في متناول اليد . هذه جميعا
ستكون سهلة النفاذ accessible اليها بوسائل سريعة وتذير لكل
من يحتاج اليها : طالما كان او مديراً او سائعا للسياسة او محبرنا
او مواطنا عاديا . انها ستكون ايضا لشباب ، معروضه للسح .

الفصل الخامس

آلة محركة للثروة الجديدة للأمم

في عام ١٧٧٦ الذي كان ملياً بمهزلة للأمريكيين (الاستقلال —
المترجم) ، وميخونا لرأسمالية بنفس القدر ، فيه نظر آدم سميث
كتابه الكلاسيكي (استقصاء في طبيعة وميخانات ثروة الأمم)
Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations
وبين المزايا العديدة الأخرى المزعومة ، لا يسمع القاريه المعصرى الا ملاحظة
مدى تقدير دلي وهلم سميث بالآلة the machine .

كما سوف يتفكر دارسو الاقتصاد دوماً ، فإن آدم سميث كسدم
نموذجاً model للرأسمالية (وفي عقله المجتمع عموماً) ، عبارة عن
كل whole — آلة — عظيم ويتفاعل بحركة السريان الدوار للمسلح
والتقود عبر شبكة set . الاتصالات المنفذة تملأ عن بعضها
الحسن ، سريان يمكن وصفه من خلال نظرية التوزيع Theory of
Distribution التي اقترحها سميث .

في كتابه المبكر « اجتهادات » Essays والذي اعتبره سميث
جزءاً من « ثروة الأمم » ، كتب بقول : « النظم systems تماثل الآلات
في اعتبارات كثيرة . الآلة نظلم ضئيل ، حاق كي يؤدي ،
مثلاً حاق كي يربط بها — في الواقع — تلك الحركات والتأثيرات
المختلفة التي أراها الفنان . والنظام هو آلة تخيلية خلقت كي تربط
بها في الضال تلك الحركات والتأثيرات المختلفة التي تم أدائها بالفعل
في الواقع » .

في هذا كان آدم سميث يلمح الفكر ، و « التفضيل الطبيعي »
natural preference فيه للروابط والترتيب order ، ورأى فيها
القانون النفسي القاعدي . الا أنه كان في ذات الوقت يصرر مهدته
الحلقة بتلك الروابط ، والتي لم تحد تعبيراً أمثل عنها من تلك الرؤية
الضخية لكتاب « ثروة الأمم » .

من خلال اختراع سميت لنظرية التوزيع احتفاه العديد من أفكار عصره . لقد كان يقضي مبدئه الذهني الأكبر إلى المسح أيزاك نيوتون . فقد سعى « لتنهج التصريبي » *experimental method* وهو المنهج الذي طرحه باس الرشيد الاستقرائي *inductive* ليكون والرشيد الاستنتاجي *doductive* لديكارط (أوردنا معرباً لهذه الكلمات وغيرها في قسم « ترجمة المصطلحات » — المترجم) . ثمنى سميت ذلك المنهج لدى نحمة المجمع الذي وجد نفسه فيه « وسلوك البشر المعطش به » ومن هنا فإن القوانين الاقتصادية لسميت توازت مع القوانين الآلية *mechanical laws* لنيوتن — والروية النيوتونية ككل انعمكت في إيمان سميت (والذي شاركه فيه صديقه ديفيد هيوم) ، بأن الإنسان يوجد في حالة اجتماعية ، وأسس في حالة معزلة . ومن ثم يتحتم رمده ووضعهُ محل الإخبار في كليه *entirely* تلك إذا ما لرفنا فيه .

هكذا تمثل سميت المجمع كآلة مملأة — نظلم — عاغها استدال *convert* تحول إلى رأس مل . وهي على نحو ما ذات الطريقة التي تحول فيها الآلات الفيزيائية *physical* الدائمة إلى حركة طبقاً لقوانين نيوتن . والآلة الاجتماعية أنتجت الثروة التي يمكن أن تنبو وحقق لأصحابها — الأمم — فترة مملكة . وفي هذا كتب سميت : « النذج اسوى الأرض وقوة العمل لأية أمة ، لا يمكن ريادة تينه إلا باحدى وسيلتين لا ثالثة لها : ريادة عند العمال المتحمس ، وريادة القدرات الانتاجية لدى هؤلاء العمال والسافه على الحاقهم بالعمل » .

نحن نمتق تيلاً مع هذا ، ونلهم به الخوض مع آدام سميت . ذلك لأننا سوف مجادل بأن الثروة المحددة للأمم ليس مصدرها الأرض أو العمل أو رأس المال فقط ، إنما المفروسة أيضا . والممرسة سوف تزيد القوة الانتاجية لكل المبلين . وقد توقعت بورصة نيويورك في وقت سابق أن رأس المال النشري الأجود والذي يمكن أن يسمى « العمل الأكثر نهما » *working matter* ينتشر اسلمه في فتمو الإجمالي للانتاجية بما بين الجنس والنصف تبعاً لتعمد الذي أخرى عليه البحث . أما المستقل فيعد فوق هذا برسوات مربعة (٦) .

أيضا نحن نكتب باللهام من آلة . آلة تحفظ تيلها عن الآلات التي أخطت به — والهت آدام سميت . فالمعرض منها ليس قدح *transduce* الطاقة (أي تحويلها من سبعة إلى أخرى — المترجم) ، بل قدح المطلوبات . نحن نؤمن بأن نوع التحويلات *transformations*

التي تقوم بها ينشر مودج جديد بشرح الوضعية الإنسانية ، خالق
منهاية القرن العشرين ، أكثر مما عليه مودج سميت حلقا من فترة
على شرح تلك الوضعية .

ضجوا هذا في الاعتبار ، لتد اعلى اليابانيون تطوير نظام حوسبي
سريع يكون ملقا لكاملهم ، وثبة كمية فوق تقنية الثلاثين عاما
المسيرة . وهم يقولون في وصف وضعهم الخاص : « أن مجتمعنا
على وشك الدخول الى مرحلة انتقالية بكل ما معنيه الكلمة من محزن .
انه عصر التغيرات المتعددة في انطرب اسيمة الداخلية والخارجية ،
كخروج الطاقة مثلا . ويتطلب هذا مع الحاجة لثناء مجسم محوري
يرى ، ومع حتمية الخاب على تقييد الخلق القاسية بالموارد
والطاقة . فاننا نجد لزاما علينا في ذات الوقت ، ان يتواجد دوليا
كقوة اقتصادية » .

« ونحن اذ نشق طريقنا عبر هذا العصر الجديد على اخطاه
المعلوماتية informationization وصناعة المعلومات ، النسخ
تدبر ان حول انحواص ، ، سوف يرفع لهما ان ملقا دورا كبيرا .
في التسميات ، حين تستخدم حواسيب الجيل الخامس على نطاق
واسع ، سوف تصبح نظم المحالجة الاجرائية المعلومات عدة مركزية
في كل مجالات النشاط الاقتصادي ، والتي تشمل الاتصاليات
والصناعة والعلوم والذنون والادارة والعلاقات الدولية والتعليم
والثقافة والحياة اليومية وما الى ذلك . كما سيكون ضرورية لطبيعة
الانتاجات الجديدة المواد من الثغرات البيئية . ان من المواقع
لنظم المعالجة الاجرائية المعلوماتية ان تلعب دورا تشعلا في حل
الاختناكات الاجتماعية الموقمة ، ودفع تقدم المجتمع عبر مسلك مرغوب
فيه من خلال الاستقلادة المتلى من استطاعت هذا المجتمع » .

بختصار يرى اليابانيون في المعلوماتية المفتاح لواصله ازدهارهم .
المعطيات التي سوف تشعل في المجتمع « كما الهواء » ، من خلال
نظم المعالجة الاجرائية المعلوماتية واسعة الانتشار ، ويقولون : « في
هذه النظم سوف يتفصل الذكاء بدرجة عظيمة لناظر مثله في الكائن
البشري . ونحن نقرر هذه النظم بالنظم الاخرى المألوفة ، فان
الواجهة السببية interface لتفصل الانسان والآلة سوف تصبح اكثر
قريبا من النظام البشري » . هذا يعني انهم يطمحون الى انتاج آلات
سهلة الاتصال جدا ، ذكية وبالمرة السرعة في استجابتها ، ذلك كي
تقترب نحو انواع التفصيل التي اعتادت الكائنات البشرية للذكاء ان
تقوم بها بين بعضها البعض .

انه ان فواعى للمسور المبالغ لى يعبر انه بينما وضع البابايوس كل هذا الكم الهائل من الخطط ، فانهم لم يضيعوا اى وقت بالمره فى تلك المناظرات العقبية الثقافه التى يولع بها الدهشور intellectual للخربيين ، المناظرات التى تتمركز حول السؤال عما اذا كان يمكن القول ان الآلة يمكن ان تعتبر حقا . امهم يملكون امصارهم الى وسواسنا تجاه هذا الموضوع النقلى ، بذات الطريقة التى كنا نطلق اسمارتنا بها الى اكلم السيك اللىء : مجرد عجيبة ثقافيه شاده القنود ملغزة ولكن غير غباره . فى بخل هذا على مناظرانهم تدور حول انفصل طريفة لتصميم آلة ذكية ، هيل حديد حقا ، الآلة المحركة اللى سوف تنتج النورة الجديدة للكم .

ان الجيل الخامس سوف ينجز كل هذا عن طريق الافلاخ ، على نحو ملموس، عن التصميم القاعدى العلم الذى ميز حملات الحواسيب حتى الآن .

اغلب الناس يصمون اللانكث على الاحصال الاربعة الاولى للحواسيب ، على اساس تقنيها المركزية ، وذلك على النحو التالى

١ - حواسيب الانابيب الاليكترونية المفرغة .

٢ - حواسيب ترانزستورية .

٣ - حواسيب النواثر المتكاملة .

٤ - حواسيب ذات تكامل واسع القياس عدا (ناسى)
very large-scale integrated (VLSI)

ونحن الآن فى نهاية الجيل الثالث ، لآن الاعمارام الباقية من اللامتينيات سوف تشهد هيمنة العلم . والتصميم العلم للأجبال الأربعة جيبا هو ما بصرك باسم الآلة من النويونية Von Neumann Machine صبة الى الرياسلى ورائد الخنوب جون مون خيومان . وهى تتكون من اجرائى موكزى central processor (اى صلتم سراجى Program controller) ، وداكرة memory ووحدة علوم حسابية arithmetic unit وتجهيزات devices مخلات - بحرصل input-output وهى تعمل بىوال متسلسل serial على نحو واسع ، اى تصل خطوة بخطوة .

لا شك ان هذه الآلة تد وقت أغراضها على نحو حسن تماما ، الا ان الجيل الخامس سوف يفلى عنها ، او على الأقل سوف يشبها على نحو عظيم . بدلا من هذا سوف تكون ثمة بملاريات موازية

parallel architectures جديدة (والتي تعرف جمعياً collectively بالمعماريات الا - نور نيومان non-von Neumann وتنظيماً organizations جديدة للذاكرة ، ولغز برمجة جديدة ، وعمليات جيدة تتغافر لمحاولة handling الرموز وليس مجرد الأعداد .

ان الجيل الخامس سوف يكون جيلاً مختلفاً تماماً ، لكن ليس فقط بمصنوع تقنيته ، إنما باختلافه مفهوماً conceptual ووظيفياً functionally عن الأجيال الأربعة الأولى المألوفة للعالم . هذه الآلات الجديدة سوف تعرف بنظم معالجة الإشارات المعرفية للمعلومات knowledge information processing systems او الكيس KIPS . (نحن نفضل دوماً كلمة « إجراء » على كلمة « معالجة إجرائية » ، لكن نتجاوز عنها مؤقتاً من حين إلى آخر ، شيئاً جزئياً مع الترجمة غير الدقيقة ولا الخبرة الدارجة « معالجة » - المترجم ا .

هذا المصطلح مهم لأقصى مدى . انه يشير إلى التفرع من المعالجة الإشارية للبيانات الحضة ، الذي هو الطريقة التي توظفها الحواسيب اليوم ، إلى معالجة إجرائية ذكية للمعرفة . هذه الآلات الجديدة سوف تصمم خصيصاً لأداء وظائف الذكاء الاصطناعي . وسوف نشرح هذا تبصيراً لكن دعونا بطخسه هنا بالقول ان الكيس symbolic manipulation مصممة تحديداً لأداء المداينة الرمزية والرشد الرمزي .

ان معظم الأشغال في العالم لارياضياتية في طبيعتها . ان قطعة محدودة من الأنشطة تحوى في لبها تلك النوع من الصيغ الذي نراه في التطبيقات الهندسية والفيزيائية . حتى في العلوم « الصلدة » hard مثل الكيمياء فان التفكير فيها يتم عن طريق الاستدلال الرمزي وليس الحساب calculation . نفس الامر مع علم الخبويك وأغلب الطب وكل القانون . بل ان معظم ادارة البيزنس تتم عن طريق الاستدلال الرمزي وليس الاجراء الحسابي . بلختصار : تقريباً كل التفكير الذي يقوم به المصريون تتم عن طريق الرشد وليس اجراء الحسابات . مع الرخص المتزايد للحوسبة ، وبحث الحرف المختلفة عن تقوى الحوسبة لمساعدوا في تخليصهم من حبل المعالجة الإجرائية للمعلومات والتي لا تكفل عن التزايد ، فانها سوف تستخدم بفاعج نحوى على رشد مؤتمت وتستعمل معلوماً رمزية .

هذه النظم مستعملة بالفعل حالياً . والمشروعات الدليلية المتواضعة في هذا الممدد ، والتي تحبل اسم النظم الخيرة expert systems ، برهنت على ان الحاسوب يمكن ان يمتلك ذات انواع السلوك

التكني ، كالتنبي بالضبط لدى الطبيب حين يقوم بالتشخيص ، أو الجيولوجي حين يقوم بالبحث عن المعادن . هذا من طريق الربط ما بين معرفة الكتب التطبيقية والسطرات الإمهليه *rules of thumb* التي يتم تعلّمها بالتجربة ، بعدها يقوم النظم الخبيرة بعمل تخمينات علمية *informed guesses* عن الوضع الطورح ، سواء ككّن شخصاً حريصاً أم حيزز أروى أم أحواض أنهار . ونحن نطلق على هذه الحبرات في النكدة البشرى أسماء *intuition* الحدس و *inspiration* والإلهام و *professionalism* الاحترافية . وحين تظهر إحدى الآلات نفس المزع من السلوك ، لا يوجد أى سبب يدعو لنم و صنها هي الأخرى بالتقليد ، بالنكاء .

ان حواسينا الحالية يمكن ان يبرمج لتقوم بذك المهام ، وأن تقوم بما على مستوى عال من الخبرة والمهارة ، عالياً ما نفوق أداء الضراء البشرين ، بما يفهم أولئك الذين قابلوا بتعلمها أنفسهم . الأبعد من هذا أن الحواسيب يمكن ان تصبح لتبدى خبرات تفسطى حيززاً عريضاً جداً من الحقول . ولا زال تودّض وتصميم النظم الخبيرة يتم طوال الوقت وبلا توقف . بالمقارنة بالأغراض التي تقوم بها النظم الخبيرة فإن حواسينا الحالية تعد في مرحلة أولية لحد كبير من الناحية التصنيعية ، سواء بمعلّيل السرعة أو القدرة . أن الفلاعب بالمعركة ، وعلى قبيلس محميم من النكاء المتابه للنكاء البشرى ، ذلك الذي خلط الجبل الخامس له ، أمر سوف يتطلب تعزيزاً متصعد للرجل لرئيسة الضميم سواء بالنسبة للملاد *hardware* او الطريات *software* (الأولى تعنى الأجهزة والمكونات الملموسة لها ، والثانية تعنى البرمحيات بدءاً من أفلام السينما حتى برامج الحاسوب ، وهي الملمومات الملموسة غير الملموسة — المترجم) .

وبما ان اليابانيين حببوا حساب كل شيء ، فإنهم بالتقليد لم يهملوا البحث والذمة ، من أجل تحسين للحوسبة الإعتيادية . وبدأ بالفعل جهد ضخم يسمى « المشروع القومى للحاسوب مائق السرعة » ، واخذ طريقه بالفعل لتطوير حاسوب أكثر قدرة ألف مرة من أى حاسوب متاح الآن . وهو معلّله مشتركة بين ستة من بانى الحواسيب الكبار (فوجيتسو ، هيتاشي ، ان اى سى ، هيتسوشي ، أوكى ، وتوشيبا) تحت قيادة المختبر التكني الإلكتروني القومى اليابانى . القدرة المالية التي قمتها الحكومة واساهملت هذه للتصاميمات الست *corporations* هي الكلمة الأمريكية الدالة على الشركات — المترجم) سوف تصل في النهاية إلى رصد ٢٠٠ مليون دولار طبقاً لحقول زمنى ينتهى في علم

١٩٨٩ . المشروعات الأخرى المدعومة حكومياً ، أو المستقلة في إطار
 المؤسسات firms الكبرى ، في ملتقى للتعامل مع مشاكل المعالجة
 الإجمالية للصورة pictura ، والملائمة المحسنة الخاصة بتقنية
 المعالجة الإجمالية والمنطق . وقد لاحظت مجموعة من العلماء
 الأمريكيين من لوس الانوس ومعامل ليقورور القوية ، بعد زيارة قامت
 بها إلى اليابان في عام ١٩٨٢ ، أن « نظم الجودة واسعة النطاق
 التي يتبناها الآن المستعملون اليابانيون تقترب من أفضل الممارسات لدينا
 حالياً » . بعد ذلك انضموا انطباعاتهم بقولهم : « أن اليابان تكتسبت
 وعلى صعيد قومي ، جهداً بطبع الإعجاب ، بهدف لأن يصبحوا قلة
 العالم في تقنية الحواسيب الفائقة . وبالرغم من أنه ليس من الواضح
 بعد كم من أهداف هذه المشاريع سيتم تحقيقه ، إلا أن الممارسات الجيدة
 سوف بطبع الإعجاب في حد ذاته ، وربما أتاح لصناعة الحاسوب
 اليابانية تخطي نظيراتها الأمريكية في مجال تقنية الحواسيب
 الفائقة » [٧] .

إننا نؤمن بأن الجميع يمكن أن يصلوا لذات التقديرات حول
 مشروع الجبل الخليس الياباني ، وبالرغم من أن بعض النقل طرحوا
 اعتراضات تقنية معينة ، إلا أننا نؤمن أنه بالنشاط المحض في اتجاه
 نمط البدء في تطوير هذه الخطة ، سيكون اليابانيون قد وضعوا
 أنفسهم في موقع الطليعة من العالم . وحتى لو نال اليابانيون جزءاً
 فقط من برايمهم ، فإنهم سيحظون بأولوية سوف يحسبون عليها .
 وكما يقولون هم أنفسهم : « أن شروعنا في مشروع البحث والتنمية
 للجبل الخامس قبل بقية العالم ، لا بد وأن يكون أمراً رفيع القيمة » [٨] ،
 حين ذكرنا هذا لأول مرة لم نجد من يصفه ، سواء من الغربيين أو
 اليابانيين سوى القلة القليلة . بعد ذلك نعلم واحد ، ربما يكون هذا
 قد أصبح من نافذة القول . هذا التحول يرجع للتحقق في حد ذاتها .
 نقصد تزايد الدلائل على وقوع تطور ملموس . هذه المرة بدأ تمثيل
 الجبل الخامس كشروع العصر ، بالضغط كما هو حقاً .

من المثير النظر إلى كل هذا كمجرد متواصلة من مناقشات
 الأمريكيين الساعطين إلى حشو آذانهم بالقطن . أو معنى مجازي
 الصلب واللاتيمويلات واليكترونيك المستهلك . فكرة أن لغة مجلبة
 جديدة قائمة في مجال المعالجة الإجمالية للمعلومات هذه المرة ، فكرة تدفع
 الأمريكيين الساعطين إلى حشو آذانهم بالقطن . أو بمعنى مجازي
 يصون آذانهم عن لغة مقسمة أخرى تدعى الذات ، تبدو أشبه بترنيمة
 جنائزية قومية من مناعلتنا التي تضلح .

على أن المصلحة القومية ، ناهيك عن الأمن الاقتصادي ، لما ،
 أمر لا يتسع لنا مثل هذا الدرس . أن المصلحة الإجرائية المطلوبة هي
 صناعة بـ ٨٨ بليون دولار مستوية في الولايات المتحدة ، وضيقها هو
 كلفة بكل معنى الكلمة . أن التقصير في هذه الصناعة الأميركية التي
 قللت المالم لعقود كالملة ، يعد بمثابة جرح اقتصادي صحت [٦] .
 إلا أن المارق الذي لا يملك منه ، والمرئط بهذا ، والذي قد لا يكون
 أمراً مختلفاً ، بل ربما يتفوق من حيث الأهمية ، فهو الأمل الاجتماعي
 المحتل . أن المكتبة من الدرجة الثانية في هذا الصدد ، ليست لها مرامي
 تستحق الذكر ، مما عدا انضويتها عن الدرجة الثالثة . في خاتمة
 المطاف قد يصبح الأهم المأساسي . أن القضية الحارقة هي التي
 تكسب الحروب مائة ، سواء اكانت حروباً عسكرية أم حروباً مقاولات
 أم حروباً ثقافية . أن الذكاء المثلث الذي كان من نشو أول من سجله
 على الورق ، هو الذي يغفل هذا يوماً .

الفصل السادس

اليابان تقرر أن تصبح المجتمع بعد الصناعي الأول

في شطمة من الكبر الاجتماعي قد تبدو الآن قبية في كل العصور،
فهم دانييل بيل ، عالم الاجتماع في هارلرد ، الخطوط الخارجية
لما أسماه المجتمع بعد الصناع postindustrial society ، اليابانيون الذين
نلتوا ما ذكروهم في كتفه الصادر في عام ١٩٧٦ ، أصبحوا يجبرونه على
ذلك ، بعد أن دعوا تشكيل مجتمع به كل الخصائص التي وصفها بيل
وهو يرسم خصائص بعد الصناعية postindustrialism

ما أسماه بيل : البدا المحوري : لمجتمعه بعد الصناعي هو مركزية
centrality وتتميز codification المعرفة النظرية - بجانب هذا
المحور توجد تقنية ذهنية جديدة ، وانتشار الطبقة المعربة من البشر ،
والمحول من الفضل إلى الخدمات ، وتفر شخصية الشغل work
وهلم جرا . في حالة اليابانيين فإن التقنية الذهنية هي الذكاء
الإنساني ، وفي هذا السدد هي الآلات التي تقزز الفكر الإنساني .
عده التقنية سوله تحلل مكانها جنباً إلى جنب مع الكتابة والطباعة
 والرياضيات والتقنيات الأخرى التي عمرت من الطريقة التي تفكر بها .

لقد تنبأ بيل أيضاً بأن الجامعات والمعاهد الأكاديمية وشركات
البحوث سوف تكون هي المنشآت الأولية في المجتمع بعد الصناعي .
في الحقيقة أن القطاعات الثلاثة التي تتوجد لتوجد الجيل الخامس هي
الجامعات اليابانية والمعاهد المستقلة والمسابيل البحثية لثمان من
مؤسساتها الصناعية الكبرى . يقول بيل أن المورد الأولي للمجتمع بعد
الصناعي هو رأس المال البشري ، ويقول اليابانيون : « أن مزيتنا
النمية الوحيدة هي مواردنا البشرية » . يقول بيل ، أن الأرضية
الاقتصادية للمجتمع بعد الصناعي هي أرضية علمية الأساس ، ويقول

اليابانيون : « منتجك بلعنا سوف تعد فريدة ومنحصصة في حقولها ، بفضل أدائها وتصميمها وضائمتها الكيفية كثيفة المعرفة . هذه الانحازات سوف تؤدي الى المزيد منها ، كتاعدة للارتفاع بالتشديد *Intensiveness* الممرض الحقيقى لصناعاتنا » [١٠] .

بالطبع فللمجتمع بعد الصناعى مشاكله : ما الذى يجب ان تكون عليه السياسة المالية والنظرية ؟ كيف يحقق السوارى بين القطاعين العمومى (ترحم خطأ احيانا العام - الترحم) والخصوصى ؟ كيف يتمكن المجتمع من التاظم مع التعقيدات البيروغرافية والتنافس النقيصة ؟ [١١] .

على ان هذه تعدو موعا من ثفل بعد الطهر ، بالمقارنة بالمشاكل التى بلغت اليابان لمشروع الجيل الخامس . فاليابان (١١٠ مليون نسمة) (أى نحو نصف تعداد الولايات المتحدة) ، عليهم ان يعضوا فى مساحة أصغر بالكاد من مساحة ولاية مونتانا [١٢] . ليس لدى اليابان موارد طبيعية ، كما ان اراضيها القليلة للحرث قليلة للمعالجة . بالنسبة لأغلب الأمم ، هذا الوضع يعنى طرق أبواب البطء الدوائى . فى الماضى دفع هذا الوضع باليابان للحول الحروب . رغم هذا تقرر اليابان مواجهة هذه المشاكل المزمنة ، وأخذت زمام المبادرة ووصلت لحصيلة سديدة يؤدها ان الجبل الخليلس الكيسى الجديد سوف يعطى اليابان القيادة فى هذا السباق للحول لمجتمع بعد صناعى .

أول وأوضح اسباب هذا هو ارتفاع الانتاحية الذى سوف تؤدي له تلك الآلات . انها مصممة محدثا لنفع انتاجية شاملة المعرفة (وهنا نعنى المحترمين ، ونقوم على وجه اليقين بوظفو الدعاية) ، وذلك من خلال مدة رتب ضخامية تفوق ما يستطيعون تحقيقه الآن . ان شغيلة المعرفة - كما سرى - سوف يشكلون غالبية القوة العاملة فى الأمم المتقدمة ، وسوف تسمو مراتبهم أكثر وأكثر . ومن ثم سوف يؤدي أى تصميم ملحوظ فى انتاجيتهم الى آثار اقتصادية هائلة .

ان البضائع المصنعة التى ستبيعها اليابان سوف تصبح اجود كثيرا جسدا من ستوى المنافسة . ذلك بفصل درجة المعسولة التى ستجلب لمقوم بتصميمها وتصنيعها . من هنا يتوقع اليابانيون ان يهيمنوا على أسواق المنتجات المألوفة أيضا . على ان الشيء الذى لا يقل أهمية من الميزات الاقتصادية التى يعد بها الجيل الخامس ، هو الشيء المسمى *quality* الحياة . ان محضما تصبح فيه المعرفة مملكة بسرعة ومهولة لكل شخص يريدوها ، سوف يصبح فى اعتقادنا بكتلا لنقلا .

تتميز استقبل العديد من الراصدون ، لا سيما الأميركيون منهم ،
اداعة أمر الجبل الخامس ببعض من التشكك ، كالت غرسي الموز في
هذه الفترة القوية الحالة أفضل بما تبدو عليه للوهلة الأولى .

كما تبدأ شيئا كهذا ، لا بد - واليهانيون ينهون هذا سام الفهم
وصاغوا ميلاسة قوية تنتظر حدوث هذا - لا بد ان يعرف الصورة
التي سيبدو عليها المستقبل . في كتاب « الياباني كترجم واحد »
الترجم في سلسلة الآف كسب الثاني - المترجم ، صاغ
ايروا موجل الأمر صناعة مثلة « اذا كل لعيل واحد ان بشرح
سر نجاح اليابانيين فهو السعي بجوع على الترجمة group-directed
الى المعرفة - عتفا هل دانييل ميلل ومينر دراكر (محرران مستقبلان
اميركيكي تحدث المؤلف عن الأول قبل قليل ، والثاني ترجم للعرية
كتابه المثير ، المجتمع الجديد ، ١٩٤٩ ويلقب حاليا بمعيد الادارة الأميركية
- المترجم) ، عندما هلا للقوم المجتمع بعد الصناعي الذي تطل عليه
المعرفة محل رأس المال ، باعتزرها أهم الموارد جميعا ، تحول هذا
المفهوم الى غضب - ثم في الدوائر الثقافية في اليابان ، الا ان هذه
الدوائر الثقافية كانت / تحدث الا عن محدود أحدث صياغة لما كسب
بالعمل حكمة يائسة اعتيادية : الاهية المثقة للاهنة المعرفة » [١٣] .

ان اية مراجعة للترجمة shiki التي طرأت على القوة
العملية قد نضوه هذا ، حتى عام ١٩٠٠ كان مطلوباً ما يقرب من ٤٠٪
من القوة العاملة لأطعم الأميركيين . الآن مطلوب ٣ / غط . في أقل من
٥٠ عاما يتوقع اقتصاديو العملة ان يحدث نفس النوع من الزخرفة
للمصنمين . بحيث ان العمال الصناعيين لن يملوا أكثر من ٤ - ٥٪
من القوة التشغيلية أيضا . عموماً من نسبة ٢٥ / التي يمثلونها حالياً .
لا أحد اربما يستثناء الفرنسيين ، يوقع ان تتكرر بانتاريا الخمسينيات
مرة أخرى . اننا لن نقعوك صوب مجتمع يصبح فيه الشغل اختيارياً .
وكيفية اشاعة وقت الفراغ هي صاعنا الأكبر . ما سحدث هو
العكس . ان الباقين منا سوف يحولون لشعبية خدمات ومطومات .
وقد قال بيلل : « ان المجتمع بعد الصناعي مجتمع مبنى على الخدمات
من ثم فهو لعبة بين الأشخاص . الشيء ذو القبة ايس القدرة العضلية
او الطاقة ، انما المطومات . الشخصية المركزية فيه هي المحترف ،
لأنه شخص تم تجهيزه من خلال التعليم والتدريب ليقدم انواع المهارات
التي يترابد الطلب عليها في المجتمع بعد الصناعي » [١٤] .

المعرفة هي ودا passion اليابانيين . في أرقام توزيع الصحف
(مقارنة مثيلتها في الولايات المتحدة ، مع ملاحظة ان سكانها ضعف

سكان (البلدان) ، وفي نطاق البرامج التليفزيونية الطبيعية ، وفي أداء أطفال مدارسهم في موضوعات مثل الرياضيات والعلوم الطبيعية ، وفي أعداد اليليين الذين يتولون الإدارات الطلبة وبعد الثانوية ، وفي التجمعات السكانية التي تناسل كل منها لدراسة الطول المكتسبة للمشاكل التي تواجههم . في كل هذه الأمور يبدو جليا تأثير السياسات للمعلومات . أيضا بالارتباط الخاصة بالقدرة الكلية تحديدا ، في عدة مرة أخرى : الدعاويون يحويون سرعة وشغف الى مجتبع بعد صناديق جيد التعليم ترى المعلومات .

في حالة الموارد الطبيعية ، فإن البلاد التي اعتمدت على مواردها ببطء ، استبطلت على الحقائق على نحو دراسي . في عبارة من الممكن أن تثير مجرد الشهد لدى الأمم الفخيرة بنزولها ، وصفت الثروة البترولية بأنها « نعمة مخططة جدا » . قلل هذه العبارة ، في أي شخص سوى المدير التنفيذي السابق لصندوق النقد الدولي ، في أي من أمر عهد أصاب لب الموضوع . فالدول المصدر للنفط تتباين لأبعد مدى ، فيها منها ، وسراوح من الجزائر الى اسبويج ، ومن الكويت الى المكسيك ، إلا أن الدهش أن لديها جميعا ذات المشاكل الاقتصادية : تنفذ الإيرادات ، تضخم زائد ، تنمية صناعية معلقة ، احتياطي مطلق في الأسواق الرأسمالية ، وعدالة اجتماعية مراهقة بعض بين الفئات المختلفة : أصحاب الأعمال ، المستهلكون ، الزعماء الذين ينشرون الشاعرون بانهم قد غشوا ، ويوظفون الحكومة الشاعرون بالحس . يقول على . حقيقة أحد رحلات الدولة الأوسكيين أن التاريخ ربما يظهر أن المصدر للنفط قد جنت أقل القليل ، أو عسرت كثر الكثر ، في اكتسابها وتطويرها لمواردها . وبالرغم من أن الأمم المستوردة للنفط لن تفرج حثايلها (أي لتتمتع بالدمع - المترجم) ، فإن مصدر المقارنة بين المواصفات الثلاثة للحياة في الدليل وبين أي بلد أويكي . مقارنة تقول الكثير جدا . على وجه الإطلاق تقريبا (١٥) .

بالنسبة للبلاتيين منهم - وبنون لرمز أو موارد طبيعية - يمتلكون بالعمل الذين الحيوي للثروة الجديدة للأمم . إن لديهم الوجود القوي للمعركة ، والرؤية ، والعزم على التحويل الجريء لهذا الوجود الى عملية تطوير لاحدى التقنيات التي قد تعيد ربما تشكيل العالم .

إن الاعلان البلبلي بتحديد عدد المنظومات والمساحات والمجارات التي سوف يكون للجيل الخامس وقع عظيم عليها ، أصناف في تركيبة لغوية متوترة ، لكن متفائل مبرر قوله : « أن ثم سمور؟ وانذا بل

حواسيب الجيل الخامس سوف تطلق شرارة ادراك تطورات وتطواهر
لم يحلم بها العالم حتى هذه اللحظة .

ان الموضوع برئته تشتم منه رائحة الخيال العظمى ، الا انسه
حقيقة بل وحقيقته عبقة الاهمية بالنسبة لليابانيين . في هذا الكتاب
سوف نجادل بانه عبق الاهمية لنا جميعا .

لقد اصبح بقاء اليابان على قيد الحياة كامة ، أمراً بحت بيمسألة
في وضع خطر وجازف ، واليابانيون يحون حقا انه كي يحافظوا على
تنافسيتهم في الأسواق العالمية ، فلنه ينحتم عليهم زيادة الانتاجية في
تلك المساحات التي اهلكت حتى هذه اللحظة . بالمصناعات الأولية ،
مثل صيد السمك والزراعة ، يجب ان تصبح كثيفة معرفيا كي تصبح
اكثر انتاجية . وعلى سبيل المثال المصناعات الثقالية — ويعنى بها
الخدمات والادارة والتصميم — يجب ان تصبح ايضا كثيفة معرفيا
لأجل ذات الغرض . اما بالنسبة للناوية ، اي التصنيع والصناعة ،
فان منحتها سوف تصبح ملقة بفضل يومئذها الأعلى بكثير ،
بتأسيبها على كل المعربة التي سيتم صنعها في مصيبتها وتصنيحها .

ان اليابانيين قسوم فضورون بانفسهم ، واصحاب تاريخ من
الحضرة الملاحية يمتد في المضي حتى الى ما قبل توحيد امهم نصحت
بلاط بامدر في القرون الناي الميلادي . من ثم ، على الاكثر اهمية ما قد
يبدو عليه للوهلة الاولى ، هو ان اليابانيين عزموا ان يبيسوا من خلال
هذا المشروع انهم قلارون على الأصالة وايس مجرد التنمية كسطما
نسخ photocopy للثقنيات التي بزشت اصلا في مكلّى آخر . ان الاعتداد
البيلاني بالذات ، شيء تم تحزيمه يصفى في مشروع العدل الخامس ،
وتلك الكبرياء هي التي مستحل الحزبية القومية على انجاره .

الفصل السابع

اليوم انارجل

في أكتوبر ١٩٨١ بدأ المؤتمر الدولي لنظم حواسيب الجيل الخامس
International Conference on Fifth Generation Computer Systems
بدا لاوارد بلجيكيوم مثل حفل جلوسى جامى . أو لطفه تخيله لى
طوبه فى قاعة المحاضرات للضحة للفرقة النحارية البابلية فى
طوكيو ، تخيله كىل ميزباء Bar Mitzvah كلمة عبرية معنى احتفالا
بصبى اتم حفظ وصايا الوراثة - المترجم) . كل التفكير فى حدث يقع
فى طوكيو كىل ميزباء ، امرا مملو بالنسبة له ، وذلك بسبب التفكير
غير اللائق فى النسبة . الا انه كلما امكن التفكير اكثر ، بدا له انه
اصاب الحق الصبح . لقد كل هذا جنلا بطورغ من الرشد لى
مجتهد واحد ، هو الحدث اليابانى فى المملجة الاحرائة للمعلومات ،
يوشك ان يصبح رجلا . لقد كل هذا ميمونا .

فى خريف ١٩٨٠ جاء لفايختيلوم فى مكتبه بجامعة ستانفورد تقرير
تحيف بجيل عنوان : تقرير سويدى عن حواسيب من الجيل الخامس *
Preliminary Report on a Fifth Generation Computers . التى بلجيكيوم
لحة خاطفة مختصرة عليه ، وعمل عدة مقتنصات لأستفائه ،
ثم وضعه فى كومة « للقراءة فى وقت ما » . الا انه فى نوفمبر عندما
كان فى أوروبا ، ذكره نونالد ميتش وهو احد رواد بحوث السكك
الاسطنامى فى جامعة أدنبره ، بذلك التقرير . لقد أصبح ميتش
مفعولا جدا منها يتطرق بالتقرير ، خاصة وانه يمثل تهديدا جديدا للتقنية
المسابب الغربية ، وكان يقول هذا لكل من يكتبه الاستماع اليه .
وافر بلجيكيوم بانه ربما مر مرور الكرام على شيء ما فى التقرير .

فى سبب ١٩٨١ ، وصلت نسخة لكار اكتمالا بكثير من « التقرير
النسبى عن حواسيب من الجيل الخامس » . وهذه المرة اعطى
فاجينلوم الامر احتيايا لكر قويا . بعض اجزاء التقرير الاستعارى والنمى

دلت سطحية ، نمت تنميتها من خلال خطط محرك معلنة . لقد اطيع
فيلجينيوم اعباءها ،

ان اليابانيين انفقوا تاسيس مصموماتهم على وجهة نظر علمية
- في قديمها في محوث النكاه الاسطناعي الامريكية قبل خمسة عشر
عابا . هي المفهوم المدعو النظم معرفية القائم knowledge-based
systems . لقد برهن هذا المفهوم على سريال معوله عبر السنين
كمخرج قاعدي في شمل العلماء الامريكيين . اطلق ايبانايون على
حواسيبهم الحديثة المترحة ، نظام المعالجة الاحراسه المعرسة
للحتميات « او » كيبس » . هذا المصطلح يسه يقر بل الخطوة
الاكثر اهمية في صنع برامج الحاسوب التي تقتصر على نحو لكي ،
كاتب لمداد هذه البرامج يتجسمل صحة من المعرسة في المروعات
المنظمة المعطاة . لقد بين اليابانيون انهم هم ايضا يتقنون المعرسة
والعقلان اكثر من المادى الضخمية وحدها ، كالاختلاف الحاسم بين
نظام دكي وآخر غير دكي . انماتا كان ام حاسوب .

اترك فيلجينيوم في هذا التقرير الخططى الياباني ، روجنه
اتش . يبنى نبي ، وهي عائلة حاسوب ، والاكثر من هذا يمانية المولد ،
وبريت في اليابان الى ان رحلت عنها في سن السابعة عشرة بهند
الدراسة في الولايات المتحدة . يسهلها من التقرير ، لم يكن واثقة من
ما هو الشيء الذي ادهشها لكثير من غيره : هل التمرحات النفسية
الى احوى عليها ، ام انتمه الايبانية له : انها متولاهة السلفرة
عن نبؤ الياباني لكانها الصحيح كقائد للمالم ، والذي وارى هكذا
صوره قد التمس المسبة ، وراح يطلب بدور لليابل كينكر ثوري في
حتل التكنولوجيا العالية . انها تعرف الثقافة اليابانية ، وفي داخل هذه
اللتامة بعد مثل هذه المقولات تسنا غير معتك بالمره .

من لم ، متما جالت لفيلجينيوم دعوة من مركز اليابان لتنمية
المعالجة الاجرائية المعلومات Japan Information Processing
Development Center - وهم ينظرو المؤتمر الدولي لحاسوب الجيل
الخامس كي يوجه خطابا في هذا الاجتماع ، قبل هذه الدعوة .

لقد حفظ مشواره على طول الخط . نفيلجينيوم عالم حاسوب
معلم البرمجة في منتصف الخمسينيات على الطريقة الجنوبية (المسماة
عربيا نسبة لجورجون نيومان) ، ذلك عندما كان بناء كل حاسوب
عبارة عن مشروع من العمل الحرى اليدوى يضطلع به فريق كامل ،
وكان هو محظوظا بما عبه الكفاية ليكون ضمن مشروع بريحة تلك الآلة

في « كارنيجي نيك » في بيسبيرج . اندرو كارنيجي ١٨٢٥ - ١٩١٩ ،
أحد رواد صناعة الصلب الأمريكية ، أشهر سمطاته العلم للمجتمع
والعلم والتعليم ، وبيسبيرج مدينة في ولاية بنسلفانيا لعلها أبرز نموذج
للمجتمع الصناعي التقليدي في كل الولايات المتحدة - المترجم .

بند ذلك الحين ، رأى الحواسيب تتغير من مثل تلك الأشياء
المفردة إلى إحدى صناعات العالم الكبرى . ورأى علم الحاسوب
يتحول من حزم صغير من تراث الخاصة تمت استعارته جرتياً من
الرياضيات ، وجزئياً من الهندسة الأليكترونية ، وجزئياً من خبرة بناء
أحدى الآلات ، يتحول إلى منظومة لكلينية كبرى . شعبة فايجينيلوم
الخاصة و حلقة ستانفورد ، التي جاء إليها في يوم انضمامها الرئيس
كشصة في عام ١٩٦٥ وخُدم فيها كرجل كرسي Chairman
لمدة فترتين طول كل منهما ثلاثة أعوام ، هذه الشعبة جعلت علم
أقرار علم بأنها إحدى القادة عالمياً في تخصصها . وبأنها العلامة
من كل مكان لزيارتها ، وللتحصيل والأتراء المتبادل ، والخروج معهم
بأفكار جديدة . وعلى مدى خمسة وعشرين عاماً بطفل الحاسوب
بصفته أحد المشغولات الانشائية . في المجتمع الذي وجد فيه ، لكن
فايجينيلوم لا يزال يعرف أن كل هذا لم يكن سوى البداية .

الأمر راح يجلس في قاعة محاضرات في طوكيو يسمح للترجمات
بخراينة التقنيات التي يطرحها اليابانيون ، وقد تلكه شعور بالإعجاب
العظيم بهم . من خلال الأمخاخ والشغل الشاق والقطيع ، قد يطلع
اليابانيون في تحقيق حيلة قد يتضح أنها حيلة اقتصادية بالمثل أيضاً .
راح يرمق الغربيين الآخرين وسط المستمعين ، وكان حضراً هذه
الجلسة ما بين ٧٠ إلى ٨٠ منهم - ما بين نصفهم إلى الثلثهم أمريكيون
- واخذ يسأل نفسه ترى هل يشاركونه ذات إعجابه .

بالطبع كانت عليه المذممين اليابانيين . افترض فايجينيلوم أن
الكثيرين منهم يعرف بالفعل بشروع الحيل الخبيث ، وأن لديهم خاصية
الإجراع التي يفتنع بها المجتمع الياباني . الواقع أن المؤتمر جاءه وقعه
عليه كتقطعة جوهرية للغاية وشبه نهائية من عملية البناء الإجماعي ،
يسخرط فيها معاً دعم كل من النجص الإداري والهندسي في الياباني من
أجل مشروع العصر هذا (نعم هذه كانت كلماتهم : **عصر العصر**
epoches . ورأى فايجينيلوم أنهم على صواب) . هكذا كان اللقاء
أحياناً براسيا بقدر ما هو مؤتمر علمي .

من بين الحضور الآخرين في المؤتمر كان مايكل ريسنيك مراسل محطة بيزنس ويك . لقد جاء ريسنيك الى مؤتمر الجيل الخامس بحضور المسكنة تقريباً . فالبيزنس ويك كانت تعد اصدارة *business* كبرى عن التقنية اليابانية عموماً . وحدثت زيارة الفريق البحثي الى اليابان بالضغط لشراف عرضاً مع مؤتمر الجيل الخامس . اصطلبت ريسنيك الحيرة في اليوم الافتتاحي . لقد استع الى الترجمات المترجمة للأحدث الانتقالية ، وشعر ان المترجمين وحيدى النخبة قد اهدروا معلمي الانارة الى ينطوي عليها الحدث . الا ان كلمة نابجينياوم في اليوم الثاني وصحت الاشياء في سياستها .

اول ما قلته نابجينياوم انه لا يوجد بعد واضح في الصلائد *hardware* يعني ان يجد في نجاح مشروع الجيل الخامس ، فمهندسو الصلائد قد يكونون قادرين على تقديم المطلوب اياً ما كان . ان السمعيات كانت سنوات الأفكار العظمى في الصلائد ، والماثيبيسات قد تكون سنوات انتقالية ، الا ان السمعيات سوف تكون سنوات الأفكار العظمى في الطرقت *software* ، واكثرها أهمية الأفكار العظمى في الطرقت التي سوف تحول بالكليل مفهوم « الحوسبة » . (المعنى الأصلي والعرفي لكلمة حوسبة *computing* ، حسب آلات القرن التاسع عشر ، هو الحد والاحصاء . ثم تحول ليصبح طحن الكميات الزهيرة من الصليات الصلبة على الاعداد ، وهو المعنى الذي اختارته هذه الترجمة العربية غير المتوقعة لكن الكلاسية ومعناها « كثير العمل » . ثم تنوعت التطبيقات غير الصلبة ، والآن ملت التفكير والمعرفة والرشد والحكمة في جوهر « الحوسبة » - المترجم - .

امر نابجينياوم بالحاجة الى ابتكرات جديدة في العلم والتقنية ، الا انه انه المثير ، ليناتين الحامطين المناهضين المخاطرة ، الى ان الابتكرات في الادارة سوف تكون ضرورية أيضاً . بل ان المخاطر ان تكون وحدها هي الضرورة ، بل هي يتولون هذه المخاطر ، والذي يجب مكافئهم حتى وان فشلوا .

لكن ترى هل كان نابجينياوم يعتقد حقاً ان اليابانيين سادرون على تطوير الجيل الخامس ؟ وجه ريسنيك هذا السؤال له على نحو بليغ . ورد نابجينياوم ان من الممكن التطور على حلول لمشكلات الطرقت الصعبة للغاية ، الا انها قد تحتاج الى مستويات ذات شأن من الابتكارية .

هناك ريسنك ليلح : نعم ، لكن هل يمكن لليلانيين فعل ذلك ؟ بعض الوجهين directors اليلانيين الذين تمكن من اجراء مقللات معهم في الودعت لم يكونوا متحمسين للمقابلة . وبالرغم من ان اليلانيين قد لا يهاجمون بعضهم البعض علما انذا بذات الطريقة التي يمارسها بها الغربيون ببهجة ، فقد شعر ريسنك انه تحت التوافق المذهب يوجد تيلر تعنى عميق من الشك . لقد كان شبه ضاعك داخلية ان هذا المشروع كل شديب الثورة جدا ، شديب المستقبلية جدا . واداً كلن الصناعيون سيديرون المشروع ، فلن هذا يرجع جزئيا الى انهم كانوا سيحصلون على ركوپه مجانية ، هكذا بيكن القول . فلن ودارة التداول الدولى والصناعة (مليون) ، الحكومة ، كانت مستخدم اعمالاً ياليا ليلال للسنوات الاولى . الطور الاول سوف يضى في طريقه قبل ان يتمكن على الوجهين الحزين اتخاذ القرار الخاص باذا ما كانوا سوف يلتزمون باعمالهم كشركلت ام لا . كل ما يضمن عليهم الانقزام به الاى هو تقسيم الناس ، وان لم يكن هذا القربا بصعب تجاعله : فلذا كلن احد مهندسى هيتاشي يشغل في الجيل الخامس ، فله ياللى لن يستغل في التقدم المعاد للسلجك الاجرائية الهيتاشية .

بعض المؤثر قديما ، كون ريسنك انجباعا بان ذلك كلن في جره منه . جهدا قرايطيا مسهبا . لقد كان سهلا الاعتقاد حقا من وراء المحيط للهادى ، ان المايشى هايتشى (mighty MITI) اى ملانى الجارة ، وهذا الحسن القوي مستخدمه مرارا غفلسنا تعريبه كيا هو — المترجم) ، سوف تسك النفوذ في مبروملتها لتعطى المطلوب منها ، لكن ريسنك اطلع على ان مايشى سيتعنى ملها التريط من اجل اعمداتنا الخاصة ، ملها كيا الآخرين ، وانه يوجد الكثير من المطالب الاخرى من الخزانة العامة اليلانية . لكن اذا كانت مايشى تستطيع اظهار ان هذا المؤثر قد ترك انطبعا كبيرا لدى الاجانب ، فلها ملك في يدها بهذا حججا جيدة نمتلكها من المضى قديما مع المشروع .

في الواقع ان ريسنك اعتقد ان اليلان كانت تخلق انطبعا كبيرا جدا لدى الاجانب . اليلانيون الذين يديرون المشروع ويحلون مقتصرحات ، كانوا منغمسين في المشروع لفترة طويلة للغاية بحيث انهم غفحوا جزءا من الاثارة . لقد اذاع المؤثر بشروعا حديثا ، لكن بالنسبة للحكومة الواسعة من النطاء والمهندسين والموظفين الحكوميين اليلانيين الذين شركوا في تطويره ، كلن الامر لا يعدو مجرد تخمين قراءة ثلاثة اعوام قضاها في التخطيط النقيق . اما بالنسبة لاونك

الطعام اليابانيين ، فكانت ممة موحدة معوية من الآثار + راحت لهم وطمو مع مقدم أعمال المؤتمر . لقد بدأ اليابانيون حديث واجتهابيين أسدى مقارنتهم بحسب زائريهم الأجانب .

سدا المبنى قد سمع الجهد البرامطى تحلحه . لقد قبل البرومسور موزرو موزو - أوكا ن جامعة طوكيو ورجل الكرسي للحنة المطعة لأمر الجبل الحلمى ، قال لريسيك و احمدى المقابلات انه كان مسؤولا بل الظرة المظلة الجبل الحلمى نه سآخر لمدة عام ، فأناس كثيرين في الحكومة كانوا مشغولين بالحجر في الاتصال ، زكلى . ن. الأسهل كثيرا أرجاء الفرصيدات funds المالية لمرة طويلة لمروع طوح ، بدلا من الانتطاع الميزانيات من مكان آخر . يكن ممد شعور قلبه من انتهاء المؤتمر ، كل من الممكن رصد البصرة المظلية بالتمهل ، وبدأ المشروع بشق طريقه .

تم في اللحظة تشكيل معهد في أبريل ١٩٨٢ ، وم لم نسل أربعين من الجمع ملحق الحاسوب الشبلى في البلد ، نصف سقف واحد أبناء السلاند والطرقت والبرامج التطبيقية للممة الأولية prototype (تترجم أحيانا عينة أولى - المترجم) للجيل الجديد من المعالجات الاحراسية العربية للمطومات وتمع الباحثون تحت ضغط مكثف . ن. أحل انتاج نظام النصة الأولية في خلال عشرين . قد يصبح موجهها اهم كازوهرو نوويشى ، وهو رئيس سابق لقسم علوم المطومات في « حمل النصة الالكترونية » الجمع للمبتى ، والذي من الواضح انه المهندس المصارى الرئيسى لمروع الجيل الخامس .

هل يمكن لليابانيين فعلها ؟ لا يزال رومنيك يكبرد السؤال مرة تلو الأخرى . اغلب الرواو الاحاثيب اعطوه نفس الاجابة : انه مشروع طموح ، إعدامه صعب جدا حقيقتها ، وس المحتمل الا ينجح . على أن لب الحقيقة ، هو أن اليابانيين بشوا انفسهم على نحو بالغ الظهور للعبال ، للقيام بهذا الذى سوف يصعب نفس الميثاق الكبرى في حقل الحوسبة . وحتى النعاج الجرنى سوف يكون شيئا بعدد ٥٠ .

هل يمكن لليابانيين فعلها ؟ سال رومنيك نابجينيالوم مرة أخرى .

اختر ملجينيالوم كلماته بعناية : « أن لديهم مئتين من البشر قوى رؤية موحدة النفس . هذا يمثل تفرقة عقلية . نحن نعرف أكثر من اليابانيين ، لكن احدا لم يسم خطة مثل التى عندهم » (المائتان همد لا يصور فقط أولئك الأريسين بلضا في ايكوت ، لكن كل الباحثين في

المؤسسات التي قد تتعاقد لأداء شغل تحت حوصه ايكوت ، ، انتمى
 ويسنك تلك الكلمات ، ووصف هويه المتحدث بأنه « أحد الباحثين
 الايركيين » . بعد ذلك في ذات المقال اقتضى من فايجينيلوم بالاسم
 قوله : « آلة الفكاء الاصطناعي من الجيل الخامس هي آلة كنا نتظرها
 جميعا » . وهذا هو ما كان يؤس به فايجينيلوم فعلا .

الا أن فايجينيلوم لا يزال يشعر بأنه مجبر على تذكر اليابانيين
 بأنه ليست لديهم أية حرة تقريبا في بناء البرامج التطبيقية المسماة النظم
 الخبيرة - أو النظم معرفية القاعدة - وهي البرامج التي تم تبسيط
 الصلاند لحاسوب الجيل الخامس من أجلها . وخلال كلامه حدد أمثلة
 للنظم الخبيرة . الا أن أيا منها لم يكن يابانيا . وقال ، « الآن هذا ليس
 سيئا ، انه مؤشر على أن اليهود لازالت في عدايتها » . الا انه انقلب
 بعد ذلك : « يفرض أتى كنت أحد مقطعي ملبي ، غاته كل مستير
 مصبتي أن أؤسس مشروعا بكلف ملايين لا حصر لها من الدولارات أو
 المليارات ، على ذلك الأسس الصغير جدا من العسرة . كل مستير
 مصبتي أن أسمع أولئك المصممين المخبين يتكلمون عني هذه
 التصميمات الغريبة . دون اخبار المستمعين لماذا بالضبط اختير عتير
 بعينه ، واية قطعة من الخبرة هي التي اعلت من الرؤية الثالثة بأن
 نطا ميمنا من المصارية هو المطلوب ، أو أن نمطا ممسا من الطرقات
 هو المناسب . لكن تفكر أن هذا ليس مشروعا في الفنون الغريبة ، انما
 هو مشروع في العلم والهندسة والتقنية ، ولا مد أن تكون ثمة اسباب
 للأشياء . ليس الفوق والجمال [هو ما يعتد به] ، انما الوظيفية
 ايضا » .

اما نووتشي من « المختبر التقني الإلكتروني » (وسمى فيما بعد
 موجها للمعهد الجديد) فقد أجاب رسنبك بجملة موية : « بالأسفة
 لوقت الراهن ، فله أنجازات اليابانيين [في هندسة المعرفة] التي
 تستحق الفكر كاداءات من الطبقة الأولى قد تكون نادرة ، لكن رغم
 صغرهما في الحجم ، الا أن ثم مستوى من التراكم والتاريخ لدى اليابان
 ايضا ، أنا أريد أن أنتهز هذه الفرصة للقول أن الفيل ، كما هي
 الحقيقة ، هو ما نفذ من الخطأ تاسيما على ذلك التراكم والتاريخ ،
 أو بالمثل ما نفذ تاسيما على إجماع الأندس الحضفتين المشفوليين
 بالأمم .

« باستخدام لغة المجاز ، إذ كانت بالكم مثل الأشخاص المخفون ،
 فاليابان يمكن تشبيهها بطفل رضيع ، لكن في عقل الشخص البالغ
 اقرب لطور الحية » .

« قد يدعو مسحتاً من أن أنكم عن كيد يجب على صبي أن
يسلك ، لك يجب على العبيدة النظم من البالغين والاستماع اليهم
وظلي أرائهم » .

« لا أرمونني انتهى إلى أن » البالغين قد يكون لديهم الحقيقة
الكثير من الخبرة » .

الجزء الثاني

انها ليست مجرد ثورة حاسوبية ثانية

بل هي الثورة المهمة

الفصل الأول

هل يمكن لآلة أن تفكر ؟

تعرفت بيلبلا ماككوردك على فكرة الذكاء الاصطناعي - أي جعل الحاسوب يملك طرق تماكي السلوك للذكي للإنسان - في عام ١٩٥٩ ، من خلال محاضراته . ثم هذا هو ما حدث ، وكان ذلك في وقت كانت فيه الحوسبة وأنها الطبيعي المسمى الذكاء الاصطناعي ، وكان فيه نابيضلوم و ماككوردك انفسها ، كان الجميع اصغر كثيرا بما هم عليه الآن . ان استهلاية قد تشرح لماذا لم يحدث من ادراك على حصل الجد سؤال اذا ما كان يمكن ان يقال فعلا ان الآلة تستطيع التفكير ، بالرغم من ان الكثير من الناس الذين قابلتهم كان يتفق كماً ضخماً من الوقت في منطرات محومة حول هذا السؤال . هي نفسها لم يكن لها أي رأي في هذا الاتجاه أو ذلك ، نكل ما هناك انها لم يجد ذلك السؤال سؤالاً جديراً للاهتمام .

بعد نحو ١٥ عاماً ، عندما جاءت اكتابة تاريخ الذكاء الاصطناعي ، (الجميع يتفقون على ان كتابها « الآلات التي تفكر » ١٩٦٩ هو المرجع الرئيسي لتاريخ الذكاء الاصطناعي ، وحتى اليوم - المترجم) ، لم يكن ذلك السؤال قد عدا عليه اذى بعد ، بالرغم من اداء برامج لعب الشطرنج ، وحل الاحادي ، مل وحسن من اداء للنظام الخبير الذي كان يستخدمة الكمبيوترات الشفافية كمساعد ذكي لهم . انه في ميقتة الأكثر شيوعاً لم يكن سؤالاً يقدر ما كان مرغوبة association تقول ان الآلة لا تستطيع التفكير (لاحظ مرغوبة من فرضي يسمى الاحبار - المترجم) . تم وضع هذه الفرضية مثقة ملطنة في منتصف القرن التاسع عشر ، عندما أمكن نيل أول حاسوب رقمي ، وراحت يملأ فرضها بكل الاحتقار المبكر ، وذلك لبدى ظهور الحاسوب الإلكتروني . لقد أصبحت مناسبة لتجميعاً عندما أعلن الباحثون في الذكاء الاصطناعي عن براميهن في منتصف الخمسينيات . انهم انسه بالرغم من اداء البرامج التي لم تكف عن اظهار سلوك يمكن اعتباره في حالة البشر سلوكاً ذكياً ، مل السؤال لم يذهب مع الريح ، ووجدت ماككوردك نفسها مبحرة على الاضمار به .

تراوح نقاد ربح القرن الذي وجد فيه الابيه أي AI (اختصار لكلمة ذكاء اصطناعي Artificial Intelligence) يفضّل الكتابة

استخدامه بولغمة عبر فصول الكتاب - المترجم) ، ما بين
تخصصي الحاسوب الذين كانوا يتصلون مد مصاعب صنع تقنية
جديدة أولية تقوم بأسط عمليات الجمع والطرح والدمج Merge
والفرز sort ، الى فلاسفة ربما لم يكونوا يعرفون الكثير عن
الحوسبة ، لكن يعرفون فقط ان التفكير يحدث فقط داخل رؤوس البشر
(وايضا يشعرون ان قداسة اخرى من مرعاهم أصبحت محللا للطلبة
من قبل لولئك التجريبيين *empiricists* « المترجم » ، بالضغط
مثلا أزعجت الفلسفة الطبيعية لتصبح فيزياء وكيمياء وبيولوجيا بدلا
منها) ، واحيرا الى مواطنين عاديين لا يستطيعون ببساطة قبول فكرة
ان « التفكير » و « الآلة » شئان ليس لهما الحق في الظهور على
ذات المقصود .

اندرجت الصعج المخدرة للفكاهة الأولى في ثبات شروعية توسع
واسعة هي :

الأولى هي جميع العاطلة . فالآلات لا يفكرها أبدا التفكير لأن كل
واحد يعرف ان الآلات لا تستطيع التفكير . ان التفكير بحكم التعريف
هو أحد خصائص الانسان . وحل الى داخل هذه الحجج بمعنى
الهيكل الشخصية مد مارسى الفكاهة الاصطناعي . أصبحت
« النجاليون » هي الكتبة المفضلة ، كما لو كان اتلس الآله آي يعرفون
ان ما هم يصنعه ، شيء لا يمكن ان يتجح ، وانهم يملسون من حد على
الوكالات التي ندعمهم لانتزاع المال منها ، وعلى الجمهور لانتزاع راحة
باله منه .

الثانية هي حجج الاختلافات المتبعة . فالتفكير يحتاج للخلاق
والإسالة ، ولا توجد أية آلة يمكن ان تكون خلاقة أو لسيلة . وفي كل
الحالات لفكاهة يحتاج لنوع حماس من الخبرة بكتسب فقط من خلال
التفاعل مع العالم الواقعي ومع المقبول المشيلة الأخرى . والفكاهة
يحتاج للحكم الذاتي ، ولا يوجد أبدا آلة تتمتع بالحكم الذاتي . وحتى
لو انت الآلة بعض المهام على ما يرام - كان تلعب الشطرنج أو تقوم
بتحقيقات طبية صحيحة - فلها ان تكون قادرة على عمل اي شيء
آخر ، كان تحول خبرتها الطبية لتكتب قصيدة جميلة مثلا . ان الفكاهة
يعنى القدرة على التصدى للمشكلة متنوعة من المهام . وإذا حدث
واستطاعت الآلة القيام بكل هذه الأشياء ، فلها ستمثل غير واعية
بأنها قامت بها ، اذ ان الوعي هو جزء مهم من الفكاهة . او ليس ثم
نظريات رياضية mathematical ترهن ان الآلات لا تستطيع لفكاهة 1
الثالثة هي حجج عدم وجود ابطة . فحتى لو كانت الحواسيب
قادرة على السلوك الذكي ، فان أحدا لم ينجح بعد في جعلها تفكر

بهذه الطريقة . إما إذا كانوا سيتلحون في هذا أبداً ، غير يحتاج أن ننظر ونرى .

أخيراً هناك حجج النظم الأخلاقية ، محلى إذا كل الآلات تفرع على الفكاك ، فهل الواجب علينا أن نحوس حقا في مثل هذا المشروع الرعيب ، وربما المنتهك للمقتضات ؟ هل مجرد كون من الممكن عمله ، أنه يجب أن يعمل ؟

كل من هذه الحجج تم الرد عليه و يمكن آخره ان تقصد في كتابها المشهور اليه قبل تليسل - المترجم) . على سبيل المثال فان ملاحظة ان الملاحظات الاحرائية السيلوكوتية والاسباب تختلف عن بعضها البعض امر صحيح تماماً ، الا ان مطلب كل منهما يمكن المقارنة بينهما على نحو مثير للجدل . ان الحواسيب تعلم كيفية التصدي لشكيلة متنوعة من المهام ، والعضلة الانسانية تفقدت للامام بهمة و « فكاك » قبل الوصول لمفهوم الوعى - وهو في مظهره اختراع اوروبي في القرن التاسع عشر - بوقت طويل جدا . في كل الاحوال ، اذا كان جوهر الوعى هو الاسك بنودج داخل لنفسك في عائلته بالمقام العاشر ، فان الحواسيب تكون بعمدة هي الأخرى بالوعى . في نظر النظم الاخلاقية ، على كل تقم في المعرفة يحمل معه احضار جانب سوء الطبع الى قضية البشر . ان علينا دائما ان نسال : نسباً : هل لدى الموازنة ستجلب المعرفة البث الخير او الشر ، ولا يهم اننا نعرف تمام المعرفة ان مثل هذا الشيء يستحيل تقريباً القضاء به . وكذلك ، فقد فضلنا نحن البشر المعرفة على الجهل وعلى ان تكون لكثرة سحابة بجهلنا .

على ان الحجج التلمذة من المماثلة كانت هي الحجج التي شفت انتباه المذكورين في البداية ، وهذه كانت هي الحجج الأكثر دليلاً ومصدراً . لقد مهرتها هذه الحجج لسبب . الأول ، أنها تسلمات من ذلك العصب عميق الحساسية الذي اهلجه فكرة الفكاك الآلى ، وقد كان عليها ان تفترض هذا من بوط حدة الأصول التي ارتفعت ضد الآية آى . الثاني هو انه فعلى حليها ان تقرر لماذا لم نترجمع هي شخصياً من فكرة الآلة الذكية .

ماده ما انت حجج المطلقة بتكررة ، ونجست في سورة اوراق مظلمة ، تاليا بنفس الكثرة التي ظهرت بها في صورة خطابات مستعجلة من القراء الى المحرر . لقد كانت هذه حججاً قوية الإجماع بذات البشر الذي انما يارت به غلباً تحت وزن سحرها الحامسة . الفلاسفة المضليون للايه آى ، على سبيل المثال ، كانوا يدورهم ملحن محكين

عيسى الجدل . الا انها لم تكن مفتوحة للحجج المضادة كما يجب ان
 نتوخ من الشخص العاقل ، ولم تكن مفتوحة لأن البرهان على ان
 الأشياء التي متبرصون « انه لا يكن عليها » ، لم يعمل هو نفسه .
 النتيجة الوحيدة لهذا هي رفع المراد وليس الا . هذا حائل أصـ
 الفلاسفة بان الآلة لن تضمن ابدأ لعب الشطرنج ، ثم ابتكر شخص
 ما آلة استطاعت هذا جلاء ، ل والانسوا انها صرحت هذا الفيلسوف
 في ملراء بينهما ، ما هذا الفيلسوف تراجع ادعاءه الأصلي ليقول ان
 الآلة ان تستطيع ابدأ الفوز بالبطولات ، وعلم جراً .

ثم افتراس شائع في هذه الحجج هو الإيمان الذي ام . ناقش
 بالمرّة تقريباً ، بان كل واحد يعرف ما هو الذكاء . نفس الحال مع
 الإبداع والإصالة والحكم الذاتي والوعي . وهذا لو كنت بحسوث
 الذكاء الاصطناعي لم يعمل أي شيء آخر ، فالؤكد انها بينت حجم
 خواء معظم نظريات السلوك الذكي ، وبالمثل نظريات الإبداع والإصالة
 والحكم الذاتي والوعي) . فانت عندما أردت منع حصول يسلك
 سلوكاً ذكياً ، كان لا بد ان تكون لديك فكرة دقيقة من ما هو السلوك
 الذكي ، كي تحددته بحاسوب تفصيلاً . سواء في علم النفس أو في
 الفلسفة لم يوجد ابدأ مثل هذا النموذج الدقيق .

هكذا كانت هناك حقا مشكلتان للتعامل معهما . لدى السؤال عما
 اذا كانت الآلة تستطيع التفكير أم لا . الأولى هي المسألة الكلية
 للذكاء البشري ، وما يقنيه هذا . والثانية هي اذا ما كانت الآلة قادرة
 على الانثيل بذات الصنف من السلوك أم لا . ان الذكاء الانساني لازال
 لغزاً مروغاً للعطاء ، ولدرجة تثير العجب ، لكن لا تزال هناك بعض
 الأشياء التي يجب قولها من ذكاء الآلة .

(المرحوم : ثمة أفاق مسيحة تم فحص كل تلك الحجج فيها .
 لكن لعل أكثرها جذرية ما قد يسمى « النظرية العامة للحياة » ، والتي
 كان مور نيومان نفسه أول من أطلق شرارتها . انها تنزع عن الحياة
 الكربونية المألوفة لنا ، سحرها و « معجرتها » الخاصة ، لتثبت ان
 « الحياة » مفهوم أعم ، وأرد في صور وأشكال لا حصر لها . والسليكون
 الحي ما هو الا نموذج ملموس نسبياً لهذه الصور الأخرى ، مثله مثل
 الميوسات القنابية ، وربما الميوسات الحاسوبية أيضاً ، وغيرهما
 ما لا علم لنا به . ومن المقارنات المفيدة في هذا الصدد ان الطائرات
 ليست نسخاً من الطيور ، انها كانت طائرة اعتمدت مفهوماً مختلفاً
 بالكامل في كيفية الإلتاح والتطيق والطيران ، ذات الشيء ينطبق على
 المقارنة بين الفطار والحصل . . وعلم جراً حتى وان لم يكن أحد طرفي
 المقارنة حياً بالمعنى الكامل للكلمة ، وهو قدرة للتفكير الذاتي) .

الفصل الثاني

العقل كآلية

اشتقت كلمة *intelligens* بكاء أصل من الكلمة اليونانية *legere* ومعناها المبرقش من اللحم *carner* (أيما للمواكه) ، والجمع *colloc* ، والتجميع *assemble* ، ومن ثم الاختيار وصناعة انطباع ما ، ان المدركة المتكلمة *intelligere* من الاختيار ما بين عدة خيارات ، ومن ثم الفهم والتبيل والمعرفة . اذا امكنا نضل مشغولة يدوية *artifac* ما يمكننا الدلية والتجميع ، والاختيار بين عدة خيارات والفهم والتبيل والمعرفة ، غلته سيكون لدينا آند ذكاء اصطناعي معاصر واسمة ، هذا هو ، ما سوف تقوم به المشغولات اليدوية القاسية التي تصالح المعرفة لحرانيا ، سواء اكننت ببساطة ام امريكية الصنع .

من يمكننا التحيل ! لمعنا مكنا البطل . دننا ما امكنا النضيل . لقد غلتننا الآلات الفكرة منذ ان كانت لنا سجلات مكتوبة . فالإبادة تصف بعض الريبيرات الرائعة التي حلقتها الاله هيفيستوس ، وتنسقى أوامرها من آلهة والهة متعددين من يريجون للأشياء أن يفعل . لم يخبر اليونانيون هذه الأدوات أكثر من مجرد عدد قائمة عليمية على نحو عجيب . النظائر الهلانيين هؤلاء اليونانيين هم رجال الصناعة الذين يتفكرون مشوهين أمام أحد خطوط التجميع الروبوتية

ان ، ارتفعت قنبلاً في مكان ما نحت شمس العصر المتوسل السلطنة ، ارتفعت أصوات نرفض فكرة عبادة الأصنام (بقصد اعتبار الانسان نهاية تطور المختونات - المترجم) . مواقع هذا كانت مركبة ، لكنها وصفت سلطنة كى نخر وتلم عبادة خلق آلة مفكرة ، هذه الدواعى تدب على الفور وكأنها جنوح أهوج نجر المنطقه تيه الآلهة الخطرة . حيث قد ينتهى الأمر بالبشر للقتحمين لها بتهلكة عظمى .

اسمر الإصرار على هذه التقسيم الثامدى بين الموقعين المنقصين تجاه الذكاء الاصطناعي طوال عمر انحصارة العربية ، حيث واح يطير فى صور موهبة ما يناسب كل ربي . الحضور الوسطى على - بيل

المثل ، كانت لها أسطرها حول الرؤوس التحليلية الصغراء التي انكرها الكيميائيون وحلت مشاكل رياضية معقدة . وكان ثم محلول طبي شبه شرى مدعى الحدايم خلقه كير احضر بهود براج واستخدمه في التجسس على اليمين .

في بداية عصر الآلة تطور وسواس المشمولات البدوية التي تضمن « ذكاء » داخلها ، ووصل الى ذروته في رواية ميري شيللي فرانكنشتاين . لقد أصبح مسخ نكتور فرانكنشتاين عديم الاسم هو مضرب المثل للطعم عندما يصاب بالجنون ، لكن احدا لا يكذب ينكر ان هكتور فرانكنشتاين قد عجل بذلك هو نفسه (وكذا اصقلؤه وبعارمه سينو الحق) من خلال معاملته لخلوقه على نحو غليظ القبح الخفية .

في ذات الوقت تقريبا الذي كتبت نقرا فيه فرانكنشتاين وتعالج نواسها وتصبح محلا للمناظرات ، كان الرياضياتي غريب الأخوار طالتس الانجل شارلز بابيدج يمثل آلة صار ينفق عوما على انها السلف الاسلي لحاسوبنا الرقمي العمري . لم تبن آلة بابيدج يرسمها ابدا ، اذ لم تكن مهارات الشغل المطلوبة للملايين من الاجراء الدقيقة المطلوبة لآلة المحركة التدايلية (Analytical Engine) موجودة في اى مكان على وجه الارض . (الحقيقة لم يعد هذا صحيحا اليوم ، اذ بنيت وتعدت للجمهور المعقل في منح لثمن للعلوم في عام ١٩٩٢ - المترجم) .

رغم هذا ظل الناس يضجرون بابيدج بالاسئلة عما اذا كان يمكن القول ان آله تافرة على الفكر . رميله الرياضياتية اشبهت اللاحقة آيا كونييسة لافليس (ابنة الشاعر لورد بايرون - المترجم) ، كتبت اجهدا خلايا نصف فيه الآلة المحركة التحليلية ، وقالت فيه لا ، انه لن يمكن القول فعلا انها تفكر . عند ذلك الوقت اقتضت هذه عرضة مرارا وتكرارا ، لكن دور الاشارة لتقييم الكونية الحريس القاتل بان محربة الآلة نفسها هي التي ستعطى الاجابة الأخيرة على ذلك السؤال .

في ايلها هذه يمكن ان نحاج بان بابيدج واليدى لافليس كنوا يظهران بالافكار القاتلة ان التما يمكن ان ينكر فعلا . بعد كل شيء ، فلن بابيدج تمثل ان تقوم آله بما اسماء « الانفصال الشاقة المبسة wudgery للتفكير » . ما علينا . المهم ان هذه الحجة سوف تظل حية حتى بعد ان أصبحت عظم بابيدج والكونييسة غسرا ، بوقت طويل .

لقد احتاج الأمر لبعد نظر هائل ، حتى بعد قرن كامل من بابيدج ، حتى يمكن تحليل ان عجائب الأسلوب المفرغ غليظ التصميم ضخم الحجم الذي

ظهر في أوائل الخمسينيات ، أي الجيل الأول الحواسيب ، يمكن أن تقوم بشيء أكثر إثارة للاهتمام من مجرد حساب مسارات القذائف ، أنه أمر لم يحتاج فقط لبعد النظر ، بل إلى عمق البصيرة أيضا ، أن ما جعل الحياة تدب في الذكاء الاصطناعي كعلم ، هو اللامحاجة التي رأت أن الحاسوب ما هو الا نسبية سينة لذلك الجبار ، أن « الحوسبة » كثرة توحى ضمنا بمجرد البد *counting* والحسب *calculating* ، بينما هذه الكتلة من الإهلاك والانبسب والمفتيح والأضواء هي من حيث المبدأ قادرة على التعامل مع كافة صفوف الرموز .

بالرغم من أن الانسب الأكثر تسلسلا لنفوا الانتفاء لهذه الأمور . إلا أن هذا التصق في الرؤية كان يسلطه أبرأ غير مقبول لدى المحدثين من رواد الحاسوب . فجون تون تيومان على سبيل المثال ، والذي يحترف به على نطاق واسع كأحد عمالقة الحوسبة ، ترك كآخر قطعة مكتوبة منشورة له ، جدلية تقول أن الحواسيب قد لا تبدي أي ذكاء أبدا .

لم يرتدع الشباب ، وواصلوا العمل على هذه المشكلة بطريقة أو بأخرى . وعكست الامثلة المبكرة حدا للذكاء الاصطناعي في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينات ، الاهتمامات الشخصية اكمل بينهم . على سبيل المثال كل من برايج لست انشطرنج والداسا . وبراعم من أن برهنت على نظريتها في الهندسة المنطقية والمنطق . وبالرغم من أن هذه البراهين بدت بعيدة حدا عن التطبيقات العملية للحياة الواقعية ، إلا أن المحدث التي بنت عليها كانت بحوثا بالغة الروانة . لقد كان هؤلاء العلماء الثيالي مالمى الوضوح في آيائهم في أنك إذا كنت قادرا على احتراق جوهر اللهب العظيم للشطرنج ، فأنك قد تكون قد اخترعت هـ لا لب السلوك الفكري للإنسان . لا جدوى للقول من موقعنا هذا أنه لا بد أن أحدهم قد أعطى اهتمامه لكل لاعبي الشطرنج اللامعين الذين هم على العكس من هذا الأشخاص اللامعين الذين هم على العكس من هذا لاعبو شطرنج عالميون . أن المجموعة الأولى من باحثي الذكاء الاصطناعي (وهذه هي النسبية التي اطلقوها على أنفسهم ، إذ أن مصطلح « ذكاء اصطناعي » قد صب في نحو علم ١٩٥٦) ، كانوا على قناعة أن أية مبادئ تحفة عقلية معينة تميز خصيصا كافة السلوكيات الفكرية ، وأنه يمكن عزلها في الشطرنج ، بذات السهولة التي يمكن عزلها في أي مكان آخر ، ثم يمكن بعد ذلك تطبيقها على المساعي الأخرى التي تتطلب الذكاء .

جزئياً ، كانوا على حق ، اذ ان من الممكن في تنمية الطيف الكشف عن استراتيجيات معينة للسلوك الذكي . ومن المحتمل ان تكون تلك الاستراتيجيات مألوفة لأي قارئ . من هذه الاستراتيجيات البحث عن حل (واستخدام « ساطرات التقييم للجيد » rules of good guessing) لاحتصار مساحة البحث (والوليد والاحتيز) حل يصلح هذا ؟ لا ، اذا جوب شيئاً آخر) ، وللرشد الخطي يمتد من الهدف المرغوب فيه ، وما شابه هذه من استراتيجيات أخرى . على أنه من على نلحق الآيه أي ان يكتفوا هذه الاستراتيجيات وان يجهلواها محدد ، « لحواسيب لا تسجيب البواعظ ، انما للبرامج . ان الحلقات للدراسة حول الانداع وحل المشاكل التي تحفل بهما مدارسنا ومشارفنا في ابلنا هذه ، تدعى بمعلم محتوياتها الى بصوت الآيه أي المبكرة ،

(بالنقل ، وأخيراً ، ظهر الحاسوب - « الأزرق العميق » من أي من لم - بطل العلم الأسطورة في الشطرنج حلى كاسباروف نفسه . وذلك في سابقة تاريخية يوم ١٠ فبراير ١٩٩٦ - المترجم) .

الا ان هذه الاستراتيجيات ضرورية ، لكن ليست كافية ، بالنسبة للسلوك الذكي . فالكون الآخر هو المعرفة ، أي المعرفة المتخصصة ، بل والكثير منها . مرة أخرى ، ومن خلال نظرة استرجاعية ، يبدو ان هذا امر يسهل رؤيته . بنفس النظر عن مدى اللامعية النظرية التي تتمتع بها ، فانه لا تستطيع ان تصبح مخصصاً طبيباً يعتمد عليه . دور قدر مطلب من المعرفة المحددة حول الأمراض واعراضها وحول الجسم البشري .

هذه الإصاصة ، غير المرغوب فيها على طول الخط ، للمبادئ الغضبية ، وهذه الشلة المبرجة من التفاصيل والحقائق ومطارات التقييم الجيد ، ومطارات الإصدار الجيد للأحكام ، والمحرمات الجبرية ، كانت كلها أحداث لأولئك الذين كانوا يعتقدون ان الذكاء يجب . كما القبياء ، ان يكون نظيفاً وخفيفاً أثيقاً . الذكاء ليس كذلك (وبالنسبة للقياء ليست كذلك ايضاً) . ان قدرنا معنا من الحرب الداخلية وقع في داخل حقل الذكاء الاصطناعي ، حيث تفوق الطلبة حديثو التخرج الى ان سالت الرؤية الهيجينية الجديدة - أي النظم الصيرة - التي كانت ما بين الاستراتيجيات العامة شبه الاستثنائية لحل المشاكل ، مع قاعدة واسعة من المعرفة الحقائقية والخبرة ، المحددة المنطقة بالمشكلة المعينة . لحسن الحظ كانت وجهت النظر المتضاربة والتفكير . من التي جعلت للعلم شيئاً يختلف عن العقائد الدينية . ومن ثم لازال الجميع يناقشون بعضهم البعض . الأبعد من هذا ، أنه

من المهم تذكر أن الذكاء الاصطناعي يتقدم إلى الأمام على أكثر من جبهة : الروبوتيات ، فهم اللغات الطبيعية ، فهم الصور والكلام ، صياغة النماذج الانمائية وبرهنة النظريات ، نقط إذا أردنا تسمية القليل من تلك الجبهات . والعمل في النظم الخبيرة هو جزء غلب ، وأن لم يكن الوحيد ، من العمل المتواصل حالياً .

إن المدافعين عن النظم الخبيرة — أو للنظم معرفية القاعدة knowledge - based systems — يتمتعون بأمر عظيم يلعب في صالحهم . إن توحده المعرفة محددة المهمة والتقنيات techniques التي تتعامل معها في برامجهم ، كان في الواقع أمراً ناجحاً تصاحبه التطبيق في الحياة . أن النظريات كانت أعمالاً بالغة الثخيرة وتجربيات شديدة الفائدة ، لكن كى يصبح لها قيمة تتجاوز التأمل في سيمتها رغبة الفوق ، لا بد من احتضارها في الواقع الحقيقى .

المفارقة أنه في ذات الوقت الذى كسب ينشبع فيه الذكاء الاصطناعي بحبوية جديدة ، بفضل دعم النظم الخبيرة للبحوث فلما ، كل من هم خارج الحقل — أى الفلاس الذين تألموا له ، تم أصبحوا لهما بعد قاصرين على إخبار أنفسهم إذا ما كان برنامج للسطرنج يكسب أم محسر ، أو إذا ما كان روبوت ما قد سار بحذاء أحد الخولجر أم أنه يغير فيه بقاء — كانوا عاجزين معاة عن معرفة إذا ما كان الذكاء الاصطناعي ، يشتمل ، أم لا . وكان الأتاس الوحيدون القادرون على التقدير الحقيقى لما تم عمله ، هم الجراء الذين جعل الإيه أى إلى نطاق تخصصهم وحسب منه ، إينال الكيمائين والميزيائين .

كان ثم دعاوى ممن هم على الهامش يقولون فيها أن الإيه أى وصل إلى محله الوفوف ، أو أنه لم يحقق وعوده ، أو أنه كان إهراجاً للامباء الجادين ، أو أن كل أسل ذى حس شائع كان يعلم أن الآلة لا يمكن أن تفكر باستثناء أولئك الذين تأمرت بحصصتهم المالية (كما حدث آنذاك في مرطخيا السطى) ، على باضى الذكاء الاصطناس لم ياحدوا تلك الدعاوى على محل الجد ككراً ، وذلك لأنهم أولاً كانوا مشغولين جداً بالعمل في مشروعاتهم ، وثانياً لأنهم كانوا أصحاب نفعة الحس التاريخى . أن الإيه أى موجود كحقل علمى منذ نحو ٢٥ عاماً ، وربع قرن ما هو الا وقت قصير في العلم . وى علم الاحياء تطلب الأجر الفى سنة بعد أرينسونيل (يعرف احبانا أرسطو — المترجم) ليقوم جنل بعملية لرصد الجينات ، ونحو قرن آخر حتى يكتشف كريك وواتسون الطرون المزدوج الذى يشرح أرساد مندل . ولباحثي

الحكاء الاصطناعي ذات الحق ، إذ أن الذكاء الانساني قد يكون بذاته
تمثيل علم الاحياء الانساني .

لكن باعتباره أمراً نمطياً في الحوسبة ، وأمرًا نمطياً للأشياء التي
تحدث في المجتمع بعد الصناعي ، فإن الوقت بين خطوات التحكم
البارزة في الآلة أي تم اختصاره على نحو درامي ، واليابانيون يدعوا
للقوة عليه تسريع خاطفة للأبصار أخرى ، في الوقت الذي كنا نضطر
نحن فيه الصدمات العلمية والاقتصادية والتكنولوجية التي أوتقنها
الآلة أي علينا جميعاً .

الفصل الثالث

آلة نابذة كشخص بشري

للمعونة التي تجلبه علينا لدى التفكير في الآلات الذكية ، هي ان مفهومنا لك - آلة ، قد تكيف بتلك الآلات التي تحيط بنا جميعا في حياتنا . وظيفة تلك الآلات ، وتقريبا دون أية استثناءات ، هي المعالجة الاجرائية للطاقة ، بمعنى تعزيز الطاقة أو توزيعها أو تحويلها ، أو بخلاف هذا أيضا تشذيبها modify . من هنا فالأوتوبوبل بحول طاقة الوقود الحفري (والذي تحول هو نفسه للعمل من خلال النكسر) ، ليصبح طاقة كيميائية . هذا التحول يكرر من الطاقة الكيميائية للإنسان ، وعن ثم يقدم أغراضه . فنعن نستطيع السوالة الى ابعاد مما نستطيع المتى . الأبعد من هذا أن كل تلك التحويلات للطاقة يمكن وصفها بوضوح من خلال المبادئ العلمية الكلاسيكية .

على أن الحاسوب نوع مختلف من الآلات . فهو لا يعالج اجرائيا الطاقة ، بل المعلومات . بالطبع ينطوي الأمر على بعض الطاقة ، تماما كما تنطوي الهواتف ووسائط البث على تحويل ما للمعلومات ، لكن باستثناء انواع معينة من المهندسين ، لا تعد تحويلات الطاقة داخل الحاسوب الا أثر ضئيل لا يلفت الانتباه .

لهم الوظيفة الجوهرية للحواسيب كآلات علينا ان نزال الاستعارات المحزنة الرافدة في عقولنا ، والبدء في التفكير بطريقة جديدة . فالحواسيب هو المشغولة البدنية الرئيسة لمصر المعلومات . وغرضه هو بالتأكيد المعالجة الاجرائية للمعلومات ، أي تحويلها وتغييرها وتوزيعها ، وبخلاف هذا أيضا تشذيبها . لكن الأكثر أهمية أن الحاسوب يفتح معلومات . مجوهر النورة الحاسوبية هو أن عبء انتاج المعرفة المستقبلية للعالم سوف يتحول من التحول البشرية الى المشغولات الآلية - وعلى النقيض من الكتب المقدسة فإن ثم شيئا جديدا قد وجد تحت الشمس .

رغم هذا فقد استنت تسمية تلك المشغولات واصبح هذا أمرا مخالفا لنا . ان كلمة حاسوب مع النخلة البارزة الحد والجسم

لديها ، تخبرنا فقط عما كانت عليه الاستخدامات التاريخية للآلات ، وليس عن الاحتمالات الكامنة لها . من خلال ادراك اليابانيين لهذه الحقيقة ، كتبوا ، فانهم يعتقدون تسمية الجيل الخامس للحواسيب ليصبح « المعالجات الاحرائية المبردة للمعلومات » أو انكيس ، وهو مصطلح يوحي بدوره ان تم هوية منفصلة لكل من المعلومات والمعرفة .

لقد مررنا بأوقات انتقالية عندما امتطت الهواتف والمفاتيح كلا من عالمي المعلومات والطاقة . الجيل الأول جيداً للحاسوب دفننا بقيت وقوة الى عصر جديد ، وها نحن الآن نحوض الخطوة التالية :

عصر الآلات الذكية .

وحنا يسلط صعد السكاكين الملتهمة على رقبة المرء : « ماذا نغنون بكلمة ذكية ؟ ان تلك الآلات المسماة بالذكاة لن تكون بمثل ذية smart البشر . هل ستكون كذلك ؟ المحتمل انها لن تكون كذلك ، فليأثر هم الذين يطبقونها كل ما تعرف » .

قال مايكيتايوم لماكوردك يوماً : « هل تعلمين انه لا يوجد شيء عبارة عن آلة بنفسه به الإنسان ؟ » .

هنا نظرت اليه في دهشة . يرى هل كتبت كل تلك البرامج التي فاقت الخبراء أداء ، مجرد تعليمات ؟ ترى هل لم تسمح جيد ، ما سمع ، طلبت منه ان يكرر ما قال ، لكنها لم مزل لا تفهم .

« هل تستطيع ان تشرح لي المزيد ؟ » .

« الأمر سهل . فانت يمكنك البدء بمهمة قريدين فإذلة ان تقوم بها ، ثم تحديتها بدقة شديدة ، مستفلة في هذا الخبرة الإنسانية . ثم نسحبهم الخبراء التي توظفين مريقاً من الخبراء للحصول منهم عليها ، لكن نظل هذه الآلات اقل منها مما هو عليه أولئك الخبراء . الا انه بالطبع في اللحظة التي تمكثين فيها البرنامج والمعرفة وقد فهدت املك بالانفاسيل ، هناك سوف تزين على الفور كيف يمكن عمل الفحسينات . وعجاة سوف يمز البرنامج الأداء البشري .

لم تكن هناك لحظة ما يكتك وضع أصبعك عليها أصبحت فيها الآلة يمثل نيه الإنسان . لبرعة ما لم تكن مثل نيهه ، ثم فضاء أصبحت أكثر منه نيهها » .

من الآلات ، بكل اهتمامها المنهجي للانفاسيل ، وبكل عدم الكلل لديها ، وبمحاسنتها ضد المال ، وبسرعتها العتبية جداً ، والتي سيطرت

كلها الآن مع المعلومات وقدره الرشد ، بدأت الآن في انتاج المعرفة ،
وعلاية أسرع وأفضل - أي « انه » - من البشر الذين علموها .

وبكل التواضع أصبح لا بد لنا أن نسأل : ما مقدار نبه أولئك
البشر الذين علموا هذه الآلات - أن في مقياس الزمن التطوري ، تعدد
الحيوانات المفكرة ، كانتات حديثة الظهور لدى كبير . ولم يكن لدى
التطور متسبع من الوقت لتحقيق الكمال في ادراك cognition
البشر . من هنا غالاجية المحيطة على أسئلة « أي مركب من
الأمراض يعاني منه مريض ؟ » و « ما هي الخطة التجريبية الجيدة
لخلق مثيل clone لجين gene بمعي ؟ » و « كيف أستطيع
تخليق عقار اكتشفته للتو ؟ » هي بالتأكيد اجوبة موجودة تحت
أنوفنا ، لكننا لا نستطيع رؤيتها . رغم هذا يظل في لحظتنا هذه ، في
امكان تلك البرامج الحرة التي لا مفر من الاعتراف ببدايتها ، قلعة
على الاجابة على تلك الأسئلة . في المستقبل سوف يمكن الاجابة على
أسئلة أكثر صعوبة بواسطة آلات أكثر نبها .

نحن البشر محض للخاية قلب الإشارات الحسية التي رموز
لإدراكية ، وحل المشاكل التي تحتاج للحس الشائع common sense
لكن فرائضنا ترتعد في مواجهة الكميات الضخمة من البيانات ، إذ يتضح
أننا لا نظاميين unsystematic ونسايور وسريعو المال وتفتتت
بسهولة . لقد ساعدتنا تقنية الكتابة وحل الكتب على التغلب على
بعض هذه المشاكل ، والحواسيب التقنية التفاعلية interactive
سوف تساعدنا أكثر . إن علينا أن نعرف لأنفسنا بالفضل ، لكوننا
نمتلك النكاء لادراك حوفا ولا احترامنا التقنيات التي تموض هذه
المحدودية .

الفصل الرابع

الإيمان بالآية آى

وقد اُخذ المشاركون في مؤتمر الجيل الخامس ليطرح بعض الاعتراضات عما سمعناه . لم تكن تلك الاعتراضات اعتراضات خطيرة ، إلا أنه نطس الى القول : « اعتقد لجرد تخيىس وجهه نظرى انما مبنون بالجيل الثانى للحاسوب فى اللحظة التى تفكر فيها فى تلك الحواسيب ذات شروط آلات الآبه آى . وبشكل عام اما أنفق بحكم لكى لا أريد أن تضويح منا رؤية حقيقة أن عددا من الحاضرين لا يؤمن بالآه آى ، ومن ثم قد يبنى أن يرى حواسيب الجيل الخامس كشيء مختلف » .

لقد كانت تعويذة لقوية بذرة تلك الميسارة التى استخدمها « لا يؤمن بالآه آى » ، وكان الآه آى مسألة إيمان غيبى لا يخضع للرهنة التجريبية empirical . والحقيقة أن الأمر كان معرنا لخلاف لاح أضخم بكثير من مجرد اختبار أصل لغة برمجية للاستخدام ، أو اذا ما كان محفل الاقتراب معرنا القاعدة هو الطريقة الأكثر اثمرا للحصول على حواسيب تتصرف على نحو نكى ، أو أى من تلك الجدلليات العلمية الحفينة التى انعشت الحياة فى بحوث الذكاء الاصطناعى على مدى عيره لأبلىع ربع قرن . وسواء كان الجيل الخامس فى نهلة المطاف آلة رشد رمزى حسنة التصميم ، أو بدلا من هذا نسخة أمقم وأمضل لأحلال الحواسيب الأربعة السليقة ، فإن الزمن هو التكميل بطل كل تلك الجدلليات والخللعات .

لما ما لن بطل ، على الأقل فى عقول أولئك الذين يستمعون حاليا بطرح القمقوك ، فهو ما اذا كان ممكنا الإنهال بالذكاء الاصطناعى أم لا . القول بئى لا تؤمن بالذكاء الاصطناعى . وهناك عدد عظيم جدا من الناس يطرح هذه المقولة ، مدعيا لهاها بكسل التأكيدات والبررات والعصب السريع . يعنى أنك لا تصق أقول وتمدق لها

ذات الكلمة الانجليزية believe — المترجم ! ، ان هناك آلة يمكن
ان يقال انها تفكر بقض النظر عما تقول مه فعلا .

ان من منذ اللحظة التي يفترض فيها احد ما ان الحاسوب قد يصنع
بحيث يتمعرف بذكاء ، فانه يواجه بموجة من الاعتراض الجماهير
للمصاحب . ولا توجد كمية محددة ما من السلوك الذكي ينبغي على
الحواسيب الاتنا بها ، حتى تقنع اولئك غير المؤمنين ، ان السيرة
المحددة جدا : الابل — توحى بالمقدمة الدينية وبالذهب ، اما ان
تكون تايما او غير تابع له ، ولا شيء ثالث ، طبقا لما تقوله كتب التعليم
الديني . : انا اشتراكي ، هذا ما نلله احد امضاء مستيفين فيدالوو
له ، مضمنا : : ولا اؤمن بوجود الله () الاقتضات بالفرنسية —
المترجم) . وانا من نمى عمل في الملائكة hardware ولا اؤمن
بوجود الذكاء الاصطناعي .

لقد سمعنا بجنون هذه الاطروحة مرارا وتكرارا لدرجة ان
اصبح لديه قصة صغيرة بود روايتها هنا . هذه القصة تتعلق بالفيزيائي
المعظم نيلز بوهر عندما زاره احد الفيزيائيين الاوروبيين الشباب .
لقد صدم هذا المعلم الشاب عندما وجد حذوة حصار معلقة على الباب
الخارجي لذلك الرجل العظيم . فقال له : : لا شك انك لا تؤمن بذلك
الخرافات القديمة يا بروكتور بوهر . فكر الفيزيائي الكبير في الامر
للحظة ثم رد على محاذيه بامتداح قائلا : : انهم يقولون انها تقوم
بمعملها سواء اكنتم تؤمن بها ام لا .

التفصل الخامس

تجهيز سكوبا للعقل

(تجهيز سكوبا scuba gear من كلمة سكوبا ، التي هي اختصار لـ جهاز التنفس دون المائي ذاتي المحتوى self-contained underwater breathing apparatus - المترجم) .

أحد الافتراضات التي رفعها الجيران الطبيعيون ضد الذكاء الاصطناعي كان ما أسماه النبوءات الجليحة بل وربما غير المسئولة التي يقوم بها العلميون في هذا الحقل . أو الدقة بقمحون النبوءات التي لم تتحقق بعد . على سبيل المثال كان ثم ملأقم من التكهّنات في عام ١٩٥٨ قال انه في خلال عشر سنوات قد يصبح الحاسوب بطلا للعالم في الشطرنج . مرت تلك عشر السنوات أو نحوها ، وكان لا يزال الشطرنج الحسوبي يشغل معظم اهتمام العلماء . لكن بعد انقضاء عشرين عاماً ، أصبحت الحواسيب تلعب الشطرنج بجودة تكفي للتميز بالدورات . قام تقريبا بكل تلك الأبحاث التي نعت بالحواسيب لتتجاوز مرحلة الحمالة ، من يكافئ في حقل الذكاء الاصطناعي سكرية الجرافات والبيرومات . آلات الشطرنج التي تقدم الآن أداء على مستوى البطولة ، وتلعب الشطرنج هكذا أفضل من ٩٩٪ منا ، كانت ولا تزال جهوداً بحبيبة بين مجموعة صغيرة من الشغيلة ، ولم تعد كما كانت عليه عندما هبّت تلك النبوءة ، اضطراباً قاعدياً محوريا لاكتشاف نواميس السلوك الذكي . ملفنة الاثنين نقول أن لاعب الشطرنج الجيد ليس أكثر وليس أقل من لاعب شطرنج جيد . وكما سنرى لاحقاً ، أدت هذه النتيجة الى رؤية عميقة مبهة حول الذكاء باعتباره التخصص في المعرفة .

إن الخبراء في كل حقل يمشقون عمل التكهّنات حول المستقبل . والنبوءات نخدم دون شك الوثائق السيكولوجية والاجتماعية والفصطيلية ، أيا ما كان قدر تنظرهما للنظر مع المستقبل في نهلية

مطلنه . وبالمقارنة يعد الذكاء الاصطناعي أكثر قرباً لأدراك نبوءاته من
أي من تروع العلم الأخرى . لماذا أفر بسبب الكثير من التنبؤات
بالانزعاج عندما يتطرق الأمر بالتنبؤ حول الذكاء الاصطناعي ؟

يبدو أن الأجابة على هذا السؤال واضحة . أن ما يجعل
النبوءات التي يقوم بها بلحنو الذكاء الاصطناعي مهيئة للنسي ، هو
ذات الشيء الذي يفهم بعض الناس من فكرة الذكاء الاصطناعي ذاتها
في المقام الأول ، ألا وهي حتمية وجود الذكاء الاصطناعي . بما من شك
في أن العلماء بدوا في خلق آلات غرضها هو تعزيز الذكاء الانساني ،
وهو صنفه من تجهيزه السكوبا التي سوف تسمح للحقل الانساني
بالذهاب لاملكن لم يكن قادراً على الذهاب اليها من قبل ، ولعلها في
رأى البعض ، أياكن لا يجب عليه الذهاب اليها . والواضح أن من
لحققتهم الالهة لا يرون في الذكاء الاصطناعي أي شيء مثير كتهجيزه
السكوبا . أن الذكاء الاصطناعي يهدد وعلى نحو عبق وغير حائق
مألوف ، رؤيتهم لأنفسهم . فنحن كبشر اكتسبنا هويتنا المحددة جداً
بفضل الذكاء ، وتصور أي شيء آخر (وما يزيد الأمر سوءاً أنه
مخلوق بأيدينا نحن) قد يكون ذكياً ايضاً . أمر يحتاج الى اعادة تقييم
جذرية (نظرتنا) لأنفسنا .

بمعنى واقعي ومباشر جداً . جرب الذهنيون بأنفسهم ما مربي
العمال الآخرون قبلهم ، ألا وهو استبدال مهاراتهم الخفية واحلال
الآلة محلها . ذات مرة قدم البروغيسور لنوارد غريكنين من ام أي أي
(معهد ماساتشوستس للتقنية - المترجم) منظوراً ما في هذه
المسألة . قال : « لا بأس بالبشر . أنا سعيد بكوني واحداً منهم .
أنا احبهم بشكل مزم . لكنهم في النهاية مجرد بشر . وليس ثمة ان
تحتاج على هذا . فالبشر ليسوا أفضل صفارى خفافق في العالم ، أنا
الآلات ، والبشر لا يستطيعون رفع ما يرفعهم الونش ، ولا يستطيعون
الطيران بدون طائرة ، ولا يمكن حمل ما تحمله للشاحنة . هذا لا يجتني
أشعر بالأس . لقد كان ثم أناس قضيتهم في الصفا قضمة بدتة
تلبا مثل جون هنري ضد المطرقة البخارية . الآن نحن نقف في مواجهة
المطرقة البخارية الذهنية . والذهني لا يحب فكرة أن الآلة يمكن أن
تقوم بعمله على نحو أفضل منه ، لكن في الواقع لا يوجد أي فرق بينه
وبين ذلك « الجدد » الذي تموت عليه الآلة بنديا » [١] .

أن ثم آخرين مثل غريكنين ليست هويلهم هي أنه ما تتبدده
الاحتمالات المسكلة للآلة الذكية . هؤلاء يملكهم الهلع من الاندفاع
للغات الذي يميز ذلك الحدث . وكونه قائما في خطوات وليس بين ليلة

وضعاها ، لير لا يزعجهم على نحو خالص ، إنما يزعج لنقط أولئك الذين
أن يكتفوا لنقط بالفرحيب بذلك الحدث ، بل يتمون لو أنه أسرع بالقدوم
لأن ثم أشياء كثيرة جداً لا بد من معرفتها ولابد من علمها ، والآلة الذكية
سوف تساعدكم في إنجازها على نحو أسرع . بين هؤلاء يوجد أيضاً
من يعتقدون أن مصطلح فكاه قد حملته التقليلات المرسلة للعلم
الزائف أكثر مما يحتل ، وأنه لا يستع باية صلاة تجريبية . بالنسبة
لهم لا يبدو تخصيص كلمة الذكاء لملوك الحاسوب ، من قبيل الرفقة
العظمى .

ربما يكبر هنا أحد مفاتيح هدوء النال لدى ماككورنك في مواجهة
الذكاء الاصطناعي . وهذا العمق في الرؤية لم يتولد في مجرد لحظة ،
أما جاء فجأة الأول لدى مقارنتها للعجج المضادة للآلات المفكرة ، مع
الأسباب التي أعطيت في القرن التاسع عشر لتفسير لماذا لا يمكن أبداً
للنساء أن يصبحن ضابحات ذهناً مع الرجال ، ووجدت موازيات
متخالة بينها . في الأصل بدأ الأمر كمجرد مادة لمحاضرة مسلية
تقتبس فيها ما قيل من أسباب كيف لا يمكن للنساء التفكير حقاً أبداً
- هناك أسباب علمانية ، وهناك الفوارق المنيعة بين النساء والرجال ،
وهناك الفجع بعدم وجود أمثلة سلبية ، وهناك الاعتبارات العقائدية
الأخلاقية ، مع العقائدية الأخلاقية - إلا أنها شيئاً فشيئاً راحت
تتشعر أن ثم حقيقة أكثر تنظرها هناك . أن الذكاء ليس
إلا مصطلحاً سياسياً ، يضع تعريفه من يملك السلطة ، أي من كان ،
وهذا بطل برونته المدفلة ، وأصبح سؤال ماككورنك هل يمكن للألة
أن تفكر ، من جديد لا سؤال ، ولا مسألة ، ولا يقرب عليه أية
تبعات .

الفصل السادس

عن الخطاطين والسلطة

على أن سؤالا آخر برز - هذا هو : هل الحاسوب أمر مهم
حقا ؟ الاجابة : نعم ، سواء بالمعنى الشفهي أو الطوبى global
(من globe ، وهي كرة الأرض ، وللسلف ترجيم أحيانا كونية أو
عالمية الخ) ، وهي كلها ترجيحت لكلمات أخرى مختلفة المعنى -
المترجم) . إن الحاسوب شيء ذو مغزى لنا ككل ، وذو مغزى لكل
منا على حدة .

بالنسبة لمعظم الناس ، تعد الحواسيب اليوم كالزائدة الدودية ،
شيء لا نفكر فيه الا عندما يسبب لنا المتاعب . ويرد البعض الكليشيهات
الثقافة عن المجتمع المحسوب - كيف أنه يفترض أن يحولنا جميعا إلى
اصفار (أو آلات أو روبونات) - أسلما لأنه لا يوجد ما يقال عن كيد
انضجت هذه الأمور لهم . في مقابل هذا قرر استطلاع حديث للرأي
للمؤسسة هاريس أن ٦٠ ٪ من الأمريكيين يشعرون أن الحاسوب قد
حسن من نوعية حياتنا ككل . على أن الحوسبة اذا كانت مفيدة لمعظم
الناس ، الا أنها ليست شيئا محبا بالضرورة .

الابعد من هذا ، إن الحواسيب في الجزء الغالب منها ، شيء
بعيد ومجرد وغير ملموس ، ومن الصعب الاقتناع أن بلوى حاسوبية
من نوع ما يمكن أن تؤثر في حياتنا تأثيرا عظيما مثل زلزال البترول
المدوي في عام ١٩٧٤ ، أو على النحو الذي جعلتنا أزممت الجفاف الحلبية
تضمر به من . استخدامنا للمياه

في الواقع إن انقضاء الحوسبة من حياتنا سوف يكون أمرا ذا
تبعات بالغة المسوءة ، ونحن غير مؤهلين لتخيل هذا طالما أن معضتنا
المياه بصيما type١ بالحاسوب (type هي البصمة
التي كان يتركها الحرف الطباعي التقليدي قديما - المترجم) لا تزال
تصنفا بذات الشكل الذي نعودها حتى اعتاب أبوابنا ، وطالما لا زال

البريد يحمل لنا المجلات الأسبوعية ، اعجيب تكنولوجيا الملازمات
satellites الملازمات أو التوزيع هو معنى الكلمة وليس الأكلار الاصطناعية
— كما جرت النسبية — المرحوم) ذات المحكم الحاسوبى ، وطالما لازلنا
نصدر شهادات الأسهم فضيحة النقوش للدلالة على استثمارات ما هي
في الواقع سوى مجرد تغلظ نومى في جامعة بيثك . بلختصار ، أن
علالة من المولاه المألوفة تحجب للثورة عن أبصارنا [٢] .

وتواصل عمليات الرصد سببها المختلفة . غم انشغال بتزع
ذاتية الفرد أو بالخصوصية ، أو أنا ما كانت الشكوى الحالية
المطروحة . لاي مدى يسع هذا من الصعوبة المربكة للتقنية الحديثة
الوليدة ؟ وهل يعكس أولئك الراصون في الحقيقة حيرتهم تجاه هذه
الإلات الأكل شغفية بما عداها ؟ أن الحواسيب ليست بسهولة
الاستخدام التى يمكن أن تصبح عليها . حتى في يومنا هذا بعد أن
تصنعت طريقة تفاعل الإنسان معها يراجل عما كانت عليه من قبل .
لقد بنى ملوك الحاسوب بطرق تجعله يبدو مختلفا ، بل واغترابيا ،
بالنسبة لقوالب تفكر الإنسان ولقته .

من نتيجة هذا ، أن أصبح أغلبنا يعتمد على وسطاء بينهم وبين
الحاسوب ، هؤلاء هم من نسميهم المبرمجين . في هذا نحن نشبه
نبلاء المصور الوسطى أو قراصة مصر ، الذين كانوا أميين ويعتمدون
على الخطاطين scribes ، ليرسلوا لهم الوسائل جيدة وذهابيا .
لم يكن لدى تلك الشخصية ما يجعلها تعرف ما إذا كان هذا الخطاط
يعبر عن أفكارها على نحو وثيق ، أو يمسك بدقائق اللون اللعوى
كما تنصده ، أو حتى أن تكون تلك الخطاط مكتبة أصلا من الناحية
اللغوية أم لا . أن تلك الشخصية تملأ الأوامر ، وتأمل أن تكون
قد نقلت بدقة . على الطرف الآخر تجرى العملية العكسية عندما
يستلم ابن عمومة الى الرسالة . فمن الإيداء المتصد كانت مظهره
بالنقل ، بالسلطة الحقيقية تقع في الواقع وإيدي الخطاطين ، أولئك
القلة المختارة التى تمتلك معرفة الكتابة . وبالنسبة للامى سواء الآن
أم في الماضي ، تبدو تقنية الكتابة بالتركيد ، وكأنها عمل موحش وغير
مريح ، وربما يقلوهموتها لهذه العلة وحدها . ترى أية قدرة ، قدرة
ذهنية حقيقية ، كان يمكن أن يمتلكوها لو كان بإمكانهم الاحاطة
بوسائلهم بأنفسهم ؟

في « القزل الأسود » لمتسلزل ديكر ، وهى نصب شامخ من
نية المعلومات إذا كان ثم نصب لهذا ، تغلب جو ، وهو كللى امى
يتنقل بين شوارع لندن جاهلا كلية ، ما يتنقل بمعنى تلك الرموز

الغالبية التي تفيض بها واجهات المحال ونواصي الشوارع والأسواق والنواذل ! ان ترى الناس تقرأ ، وترى الناس تكتب ، ويرى ساعي البريد يوصل الخطابات ، وليس لديك أدنى فكرة بالمرّة عن نطاق اللغة ، فإن هذا يصح العمى والصمم المطلقين وحتى الضلّة . لا بد أن الأمر مضر جداً وأن تفكر ! ربما كان جو يفكر في أوقات معينة ، فيها يعنيه كل ذلك ، وإذا ما كان معنى أي شيء لأي شخص ، على أسأل أنفسى كيف باتى أنه ليس ذا معنى بالمرّة بالنسبة لى ؟ .

هكذا الحال بالنسبة للكثيرين في حلاتهم بالحاسوب . اننا نستخدم كلمة فك اللفظ literacy بأوسع معنى ممكن لها ، مع ادراكنا بالطبع ان للمصطلح درجات عديدة :

بعض الناس يستطيعون قراءة اعلان عن سلعة معروفة ، لكن لا يستطيعون قراءة رواية تشويق شعبية ، وبعض الناس يستطيعون قراءة خطاب بيزنس لكنهم لا يستطيعون انشاء اجدها ، والمعض يكب الشعر والنثر ويستخدم اللغة كأداة ، يقتطف منها التراكيب التي تهر وتشيع الخيال الإنساني في أعنف مستوياته .

من ثم فإن مشكلة لم شمل قوالب التفكير « الطبيعية » مع التقنية الآخذة في الهيمنة ، هي مشكلة جديده بالكلية ، ونحس نفسي سدى الصعوبة التي واجهتنا لدى تعلم القراءة ، وأن ثم كثيراً من الناس لم يفلحوا في تعلمها حتى يومنا هذا . وربما إذا تعلم الاطفال حتى ما بعد الحوسبة البدائية الحالية في ذات الوقت الذي يتعلمون فيه اترارة — وحالها لا يعمل هذا الا القلة — فإن الهوسية لن تتوخذات أنه عرامة خاصة تميزها عن القراءة .

فك خط الكلمات امطاًنا قدرة هائلة ، وسيملا الى رتاء ومحاوّن عالم العقل — وهو ما يقوم مقام عمليات التفكير — ومنك كذب أسرار لا سبيل للأمن اليها . فك الخط الحاسوسى ، حتى في صيفه الحاليه ، لا يزال يفتح عالماً أضر ، عالماً قد يدخله الجميع في نهاية المطاف صلماً يدخلون على محوروتينى حالياً ، عالم الحروفه ، وهو عالم قد يصعب حتى المزيد من الفرة بالمقرنة بالجبروت الذي منحنا القلم والطباعة لياه بالعمل . هذه ليست دعاية خوفاء ، فكما كبرت الآب الحديثة متخصصة الاغراض من قدرات الإنسان العملية ، سوف يتم أيضاً تكبير قدراته العقلية . ولن يتم الحاسوب فقط من الأشياء التي أمكر فيها ، بل من للكيفية التي تفكر بها فيها . ومخاطرة الشبكة network القائمة مريماً في الطريق سوف تكون مثالا متواضعا مبكراً لهذا .

الفصل السابع

اعادة تصميم التصميم

لن تكون حواسيب الجيل الخامس الذكية « واقعة وحيدة » حسب مصطلح اميه (stand-alone) مصطلح حاسوبى يقصد به الوحدة التى تعمل معقدة من الشبكة أو النظام الرئيسى - المترجم) .
فكل آلة سوف يراها المستخدم العادى فى المكتب أو البيت سوف يكون لها قدرة رشدي يعتد بها ، ولها رتب ضخامة تفوق المناخ حاليا من خلال برامج الاستدلال الرمزي ، والياتيون - كما يدعوننا دائما - بتوقعون تحسين السرعات الحالية للآلات التى تتراوح ما بين عشرة آلاف الى مائة ألف استدلالة امترشادية syllogistic أو منطقية فى الثانية (ليس) (logical inferences per second) لتصبح ما بين مائة مليون الى بليون ليس .

على ان مثل قدرات الرشيد الرهيبه هذه ليست الا صيغة خيالية من الفلسفه الذاتيه ، اذا لم يكس لديها ما ترشده (solipsism) الفلسفه الفظلة بأنه لا يمكن ادراك الا الذات أو أن لا وجود الا الذات - المترجم) . من هنا سوف يكون وجود الكيمس فى انبيوب والمكاسب مرتبطا بالآلات المركزيه التى تحوى (أو يوجد لديها) سبل الى شواهد معرفية ثرية وفائقة المرونة ، موصلة وتتواصل بدورها مع العديد من المستفيدين الآخرين .

من الممكن ان نحصل على فكرة بسيطة عن مدى القدره التى سيجتتها هذا النوع من المائلة السريعة للبرمة ، لو أضنا انظر الى « حلقة » ما escape كما يحلو لرميتها تسميتها ، و الربط الشكى للحواسيب والذى طبق فى الولايات المتحدة فى السبعينات .
وعية الشطحة من لين كونواى جيرة تصميم رطلق الداسى فى مركز بحوث باثو الدو (ملوك) Palo Alto Research Center (PARC)
القابع لشركة بريدكس فى ولاية كاليفورنيا . المشاكل التى واجهتها من وجودها فى تصميم انظمته كانت بشكل يكى لأى واحد ان يتفهمها .

ذلك لأنها تبرز من حيث المبدأ في كافة الماسعى الانسانية . لكن الاختلاف يقع هنا في كيف كانت كونواى ورملاوها قلدرين على حل تلك المشاكل ، هذا بفصل الملاحظة السريعة للحلول التي اناحتها شبكة الحاسوب المسماة اريثيت ARPANET (اسمها مستمد من « وكالة المشروعات البحثية المتقدمة » Advanced Research Project Agency التابعة للخدمة (وزارة) الدفاع . وهي التي اصبحت للنسوية الاولى لما بدأ يعرف باسم شبكة شبكات الحواسيب الدولية (لتقريب) في النصف الثاني للثمانينيات - المرجع) .

كان هدف مغامرة كونواى هو تصميم خلى المواصلات لرتق قطبي ميكروية الدوائر . وكان تصميم هذه الرقائق جزءاً حيوياً في الحروب التجارية الدائرة حالياً ، وكان الشكل تقريباً ممسكا بالمكرة العملية انه كلما رابت نسخة miniature المكونات - الاسلاك والترانزستورات - وتكاملت داخل رقاقة مفردة ، اصبحت الحوسبة اسرع وارخص واكثر فصالية - على ان تصميم مثل تلك الرقائق شيفه التكامل كانت اقرب الى الثمن منها الى العلم .

كان لم مدعلان للاقتراب في تصميماتهم مادام دون سوامما . هذان المدخلان يمكن مقارنتهما بالاختلاف ما بين تكليف مهندس محارى ببناء منزل احلامك ، وبين ان تعهد الى متعهد لبنى لك نمونجا سابق التصنيع . المهندس المحارى سيعقق لك بالطبع كل ما تريد بدءاً من المطبخ حائل الحجم الى غرفة الحمام محروطة الشكل ، (لا ان تلك المواصفات الخاصة سوف تكلفك مبالغاً طائلاً من المال . اما المنزل سابق التصنيع فسكلف أقل في المقابل لأنه انتج من خلال انتاج كتلى mass production وامتثل فيه اقتصاصيات المقياس الكبير للانتاج . وعلى مشتربيه ان يعمل وحسب ما يعرضه عليه التصميم الكلى ، وليس شيئاً أكثر من هذا .

نحدث « آى بى ام » اسلما مدخل التصنيع المسبق الكتلى . انه « يهدر العقار » - اى مساحة الرقاقة chip - من اجل تحقيق البسيط . وبالنسبة لاتحادات الحوسبة الممتدة لا بد من استخدام عدد من الرقائق لتحقيق ما قد تتجزء رقاقة واحدة بمواصفات خاصة ، فمثلاً عن ان الوصلات ما بين الرقائق هي يقع لمشاكل مينة السمعة في الحوسبة .

في المقابل نتج « انتل كوربوريش » رقاقات حاملة المواصفات . لا تهندس هنا أية عقارات ، لكن التكلفة تكون عالية جداً ، اذ تؤدى

احتمالات تصميم الرقاقة الى انفجار توحىدى يصم الاذان . كيف يمكن التعامل مع الموقف اذن ؟ مصنعو الرقاقات المفردة ينصرفون من خلال تطوير قواعد حكمة ومناهج تصميمية محددة تأسر على تقنيات كل مصنع على حدة وتكتنم عليها شركته ككتما بالقيا باعتبارها اسرار الملكية الخاصة جداً . وبالتالي تم استبعاد اغلب افضل عقول الامة في علم الحاسوب من النشاط التسم بالتحدى الخاص باختراع مناهج تصميمية غروية generic (اى تتدرج تحت نوع مشترك قياسي - المرحم) ، وقابلة للتدريس ، لانتاج الفلى ، وكذا من اختراع ساطرات تصميمية متعددة خاصة ، او من اكتشاف ابعاد جديدة للقيمة المطلوبة للفلى من خلال عملية الاستكشاف . ان احضار تلك العقول الى العمل كان حاجة فورية منه وماسة .

رى ملا كل الحل لمشكلة صهر المسامى الذهنية البشرية مما ، هذه ؟ تقليديا عنده تبرز مثل هذه المشكلة ، يكون لدينا استراتيجيات مجرية عديدة - على سبيل المثال يوجد لدينا مناهج متقطعة جديدة لم تجرب بعد ، ونأمل ان يتحقق منها افضل شئ ، الا وهو مجموعة صغيرة تعمل بعض الشيء هنا ، ومجموعة صغيرة تعمل بعض الشيء هناك . وهذه المناهج تم تنقيحها على مدى السنوات ، واصبح بعضها مقبولا على نطاق واسع في الأوساط المحلية ، وم تبسيطها فاسيا في شبرات البناء والادان ، وكتيكات اليد والاحشارات التى يتمنى على المتعلمين اجفازها ليصبحوا صائمين مهرة ، وى نهاية المطاف توضع في الكتب المدرسية حيث تدرس للحيل الجيد من الدارسين . وقد استغرق هذا عدة سنوات في المدة ، ان لم يكن عدة اجال ، الى ان وصل الى مرحلة الكتب المدرسية .

على انه في حالة الفلى ، لم يكن معروفنا الكثير بما يكفى اوضمه في كتاب يد ، وما كان موجوداً من معرفة كان تباراً هو نفسه بين تشكيلة متنوعة من الأمخاخ ، بوجوده في أماكن عديدة مختلفة ومؤسست عديده مختلفة ، وكيانات عديدة مختلفة . ولم تسح ضغوط الحروب القطارية بتحقيق عملية جبهة المعرفة ، والتي تسير عادة على مول .

اصفحت كونواى للنظر في المشكلة ، ليس ليما يتفق بتصميم الفلى فقط ، بل التصميم على وجه المصوم ، ولاحظت انه حالما يتم 'حل' مناهج تصميم جديدة الى المجتمع التسميى ، فلى الامر يتطلب جهها واسع الحجم لاختار واعباد تلك المناهج الجديدة . ولا يد من مدر جسيم من الاستكشاف ، ويقدّر ومرة عدد المستكشفتين المشاركين

في العملية ، ويقتدر جودة التواصل بينهم ، بقدر ما تسير العملية
بسرعة . المشكلة إذن هي تناول مناهج غير سديدة unsound
وتحويلها الى مناهج سديدة sound

لكن نظل ثم مشكلة ثانية ، ألا وهي كيف تحصل المصمم على
قبول المناهج الجديدة ، وتغيير مستوى التجريد الذي كانوا يصممون
به ، والتمور بالراحة نحو المناهج الجديدة مدلا من ذلك . هذا النوع
من التغيير في المواقف الإنسانية يصعب الوصول اليه بنفس السرعة
في التغيير التقني ، لكن نكرر انه بقدر وعرة عهد المصمم المشاركين
ويقتدر جودة التواصل بينهم ، بقدر ما تسير العملية بسرعة .

تري هل هناك بديل لهذه العملية للتطبيقية غير الموجهة ، لتطوير
المنهجيات التصميمية ، أي بديل لا ينتج لمقط مناهج أفضل ، بل وأن
يأتى الى مجتمع المصممين ؟ يؤمن كارلر مييد من معهد كاليفورنيا التقنى
California Institute of Technology ، أن ذلك البديل موجود ، أيضا
تؤمن زميلته الكاريزمية لين كوتراى بذات الشيء . وشرح الاثنان معا في
العتور على « الطريق » ، حيث سولى كوبواى دور « شيخ المبعوثين » .

الفصل الثامن

شبكة عقول

في « كال تيك » (اختصار لمعهد كاليفورنيا التقني - المخترع) كان كارتر جيد يدرس سلسلة محاضرات عملية حول تصميم الدوائر المبرمجة ، وذلك منذ أوائل السبعينيات . وبدا العمل المشترك لميد - كوتواي في غل بعض النتلج المهمة في أواخر ١٩٧٦ وأوائل ١٩٧٧ ، إذ أصبح في إمكانها صياغة بعض القواعد البسيطة لعمل المساتيح الكهربائية التي تقوم بمطبات النطق ، وكذا صياغة مفاهيم بسيطة أخرى لتقييم أداء النظم . وأضافا إلى هذه بعض الأبحاث التي طبقت ووضعت النتائج المستخدمة ، ووضعا هذه المادة في المسودة الأولى لكتاب يدرس الواقع أنها مجرد ثلاثة فصول مختصرة .

هذه المسودة النهائية استخدمتها لجنة من الجامعات في خريف ١٩٧٧ ، حيث روجعت ، بناء على بعض المقترحات في هذه الجامعات . وفي ربيع ١٩٧٨ أصبحت تستخدم في عدد أوسع من الجامعات . واستطاع ميد وكوتواي من خلال اللجنة الخلفية feedback الاستفادة بتلك المقترحات في تهذيب نصها الأصلي .

وبالنسبة للتقنية الخلفية اعتمدا بشدة على الأبحاث في ذلك الاتجاه العظيم لتقنيات الحواسيب والإسالات ، والتي أسست المثال لنظم الشبكات الرقمية المصرية . تم الشروع في الأبحاث أصلا بواسطة « وكالة الشروعات البحثية المتقدمة » التابعة لشعبة الدفاع وأصبحت الآن مطل ترحيب مخصص للبحث العلمي الحاسوبي في الولايات المتحدة ، باعتبارها جزءا رئيسيا من القاعدة الاجتماعية لهذا الهدف [٢] . هذه الشبكة تستلح نقل الرسائل بين العديد من المستخدمين لها ، ويملكها أيضا نقل التعيينات وغيرها من المعلومات الحاسوبية واسعة النطاق . بالتالي تلقى ميد وكوتواي رسائل ليس فقط من المعلمين الذين كانوا يستخدمون كتابها المدرسي الأولى ، لكن

أيضا من الدارسين الخريجين الذين كان يعتبرهم الكتاب هذه الأولى .
 وتلقيا تصميمات - أي رسوم - ثلثا كما تلقا كلمات مكتوبة . الأسد
 من هذا ، أن عدداً آخراً من المشاركين التحق بها في الشهور التالية
 التالية ، مشيئين بالتالي نظاماً جديدة من الخبرات . وبطول صيف
 ١٩٧٨ أي بعد أقل من عام من بدايتها ، أصبح لديها نتيجة هذا نص
 كامل يمثل ما تم إنجازه من عمل .

في الخريف أخذت لين كونواي المادة إلى أم. آي. تي. حيث قامت
 بتدريس سلسلة محاضرات عملية بنيت على النص الذي وضعه هي
 والمشاركون معها معا . « وسرعان ما جلت وأضحى أن الأمور سر على
 خير ما يرام » ، وأن بعض المشروعات المقبلة قد تقاوي كنتيجة لسلسلة
 المحاضرات هذه . « لمس الخط كان في استطاعة كونواي تحويل تلك
 التصميمات إلى رقاقات حقيقية ، وسرعان ما تم بث تلك التصميمات
 عبر الأرفف مرة أخرى ، ومن ثم كل في استطاعة المصنعين التجاريين
 في الساحل الغربي تنفيذ تلك الرقاقات . « لقد كان في إمكاننا استمالة
 تلك الرقاقات إلى الدارسين بعد حوالي ستة أسابيع من انتهاء سلسلة
 المحاضرات . وقد عمل بتجراح بالفعل عدد من مشاريع أم. آي. تي .
 ١٩٧٨ ، وكفى في إمكاننا اكتشاف ماذا كل خطأ في التصميم في العديد
 من تلك التي نحمل بنجاح » .

كان في إمكان كونواي أن تكتشف أيضا عدداً آخر من البسق
 (bug) يقصد بها العيوب في تصميم البرنامج أو أي تصميم عامة
 والتي تظهر مع تجربته الفعلية - المبرمج في عملية التصميم راحت
 كونواي ويبدو بصفتها في البس الذي كتبها ، كما وجدوا موضوعات
 نقاشية تحتاج لتوسيع ، وأخربا عدداً آخر من التمديلات الضرورية .
 « في إمكانك أن ترى أن التنبؤات الفعلية كل لها نفع أكبر من
 المشروعات التي يتفحصها الدارسون كاختبار لهم . فقد كانت أخباراً
 لإنهاء التصميم وأسوده الكتاب الدراسي وسلسلة المحاضرات » .

سرعان ما مهم الكتاب الدراسي في عام ١٩٨٠ جنباً إلى جنب مع
 دليل المعلم المتأور . وتم على نطاق واسع إقرار « مقدمة لنظم القلم »
 لييد وكونواي ، وذلك كإحدى كليات الحقل ، وهو يستحسن حالياً في
 أكثر من مئة هـم جلمى [٤] .

« الآن أنظر عندما كنت أفكر ثلاثة : حسناً ، لقد نبينا نصاً
 وكذا منها سلسلة محاضرات قلائل للنقل إلى أماكن أخرى . وأصبح
 السؤال الآن هل يمكن نقل سلسلة المحاضرات إلى بيئات متعددة

جديدة ؟ وهل يمكن نقلها دون الحلة لاي من المشربين الذين يديرونها هنا ؟ . قلت كونواي وزملاؤها ياداء سلسلة محاضرات مكثفة ، بوجهة « للمعلمين » في زيروكس ، وسجلوها على شرائط نيسديو بخرص التوزيع على أعضاء الكليات الجامعية ، وفي اوائل خريف ١٩٧٩ كانت المجلة جاهزة للدوران .

« نحن في زيروكس ، نمكنا من جميع شتات انفسنا واعلنا لهذه المجموعة من الجامعات : اذا اجرعتم سلسلة المحاضرات هذه ، سوف تشدبر طريقة ما بحيث انتا عن نهاية سلسلة محاضراتكم وفي تاريخ محدد ، سوف نأخذ أية تصميمات تبثونها لنا عبر الأريانيت ، وسوف تنفذ هذه المشروعات وسوف نعيد لكم لفافة بها رملات لكل هذه المشروعات في غضون شهر واحد من انتهاء سلسلة محاضراتكم ا » .

لقد احتاج بناء هذا العرض أن يضع اعصابنا على حالة العبوة . متكئة تصميم وتصنيع رقته بصفه اولية prototype تتراوح ما بين ١٥ - ٢٠ ألف دولار ، والوقت الذي نحتاجه مع الحظ الشديد هو ما بين ٢ - ٤ شهور . على أن كونواي رأت القبة الهائلة في أن تجعل طلبتها و ام . آي . نى - يرون تصميماتهم وقد تحولت الى حقيقة ، ورائت أن تصغر التصميمات في الشريحة الواحدة سوما يؤدي الى خفض التكاليف . مع هذه القدرة على تصنيع تصميمات الافلاس ، أصبح الامر كما لو أن دارسا للمهندسة المعمارية رأت المنزل الذي صممه تشد ، تطه من لوحة المصورة الى جانب القمل الجاود . لقد علم هذا المصممين الشبان في غضون اسابيع ما قد يحتاج منهم الى شهور بل واصوام لخطمه في ظل الظروف العادية ،

شاركت قرابة مئنة من الجامعات ، واخذ الامر كله الصفات الشخصية لـ « متاعرة شبكية » عظمى . تقوم كونواي وزملاؤها في زيروكس بتسويقها بالاستناد الى دعم الأريا (يتمد وكالة المشروعات البحثية المتقدمة في شعبة الدفاع الأمريكية ، وشبكة الأريانيت - المترجم) ما هم كل من الدارسين والباحثين والمعلمين على نحو متواصل عبر هذه الشبكة الالكترونية .

كلن ثم عدد من المعجزات المقررة العديدة ، كتنتيجة لمفاسرات خريف ١٩٧٩ ، اقل ما يذكر هنا هو التوفير الذي تحقق في المكنفة والوقت في عملية انجاز العينة الاولى ، من خلال ما هاج تصميم جديدة ومداخل الاقتراب متعدد المشروعات للرقعة الواحدة ، ومن خلال

ما تسميه كوماي سيكا للسيلكون سريع تحويل الوجهة *a fast-turn around silicon foundry* ، أصبحت المشاريع تكلف بنفث قليلة من الدولارات بدلا من الآلاف البعيدة التي تكلفها عادة ، وأصبح الوقت الداخل من العملية ٢٩ يوما بدلا من ثلاثة أو أربعة الشهور المعتادة ٢٥٢ .

« سوف نلاحظون فكرة شائعة مجرى عبر كل هذه الأحداث » تقول كوتواي : « فالوضع موضع التنفيذ - التنفيذ على نحو سريع تحويل الوجهة - بكل الوسائل الاختيار المفاهيم والنظم على مستويات عديدة . انه ليس مجرد اختبار لفرطق المشروع ، انه يختبر أيضا الهيئات التصميمية ومناهج التدريس وسلاسل المعاضرات ، والمواد المكتوبة ، وكذلك المناهج التصميمية » .

الشيء المفاسح في هذا كله هو الشبكة والحواسيب التي تتدلى منها . « انها ليست ككاهن ، حيث كلما زاد عدد الناس الذين تحاول الاتصال بهم ، أضفت المزيد من الانعاق العلم للوقت ، بمعنى أنك تبدأ في انغلاق كل وقتك في المجاللات بدلا من المضي تمشا وعميل شيء جديد » . لذا بدلا من هذا تلى الشبكات بالمرحة سريعا لتجاسة الواحدة ، ليس فقط بسبب مزاياها التقنية ، لكن أيضا سبب مزاياها الاجتماعية . بكل مشارك يمكنه اذاعة رسالة الى عدد كبير من الناس الآخرين بسرعة بالغة . ومن ثم تصبح التهنيتات السهلة البريعة والحدرة أمرا يمكننا قتل ان نصبح الانبياء لا رجعة فيها .

ميزة أخرى للشبكة هي السهولة النسبية لجمع الناس على الاتفاق على توصفات فياسية معينة عنما يقتنعون أن تلك الواصفات الفياسية سوف تنقل المطومات أسرع ، وسوف تمنعهم سبيلا للحوازم *services* والخدمات *services* المثيرة للاهتمام (الحاتم هو إحدى الوحدات المركزية في شبكات الحاسوب والتي تخزن فيها المطومات أو غيرها من الخدمات - المترجم) . « مثل هذه الشبكات تمكن مجموعات واسعة ومتفرقة جغرافيا من الناس ، للعمل كما لو كانوا جماعة بحث وتنمية منصوكة العياكة معا . ان الصيغ الجديدة لممارسات المشاركة التناسية أمر أصبح مناسبا بفصل الشبكات . فالشبكة تحقق الفرصة لتراكم المعرفة المشتركة » .

لقد بدأت لين كوتواي من خلال طرح السؤال القائل : كيف يمكن تناول مناهج غير سفيقة وتحويلها الى مناهج سفيقة ؟ . وقد وجدت في هذه المخادرة اجلنها على السؤال : « سوف نلاحظون ان المناهج

الاحتمالية المشروحة هنا ليست مقتصرة على التطبيق في عملية استكشاف تصميم النظم الميكروإلكترونية فقط . فقد وجدت أنه من الأحاد أن نذكر في تطبيق هذه الماهج في استكشاف التطلعات الأخرى للتصميم الهندسي ، بحيث ربما تقيدها بعض القيود الجديدة في أدائها لكن بالنظر سوف يكون الأمر خافلاً بفقرص الواسعة » .

إنها تشدد على الجهد الإنساني في هذا الجهد : « من ثم عندما ترى أحداً ما يتعامل مع حاسوب شخص موصل بشبكة ، فمن الأفضل ألا تفكر في خلاصة معواها أنك ترصد مخصصاًacker (كلمة مامية تطلق على الشخص المكتب على الحاسوب - المترجم) مكتباً مدير برنامجاً فيها ، بل أن نسأل نفسك : « أهي لتسائل أية مغامرة اشرك هذا الشخص نفسه فيها ؟ » ، ونذكر أنك ربما ترصد فرداً ذا سلوك خلاق يشترك في ، أو لعله يتودد حتى ، مغامرة عظيمة ما على متن الشبكة ا » .

وتضيف على نحو ملهم بالخواطر : « إن هذه الحوادث تذكارات للأنار المستشرية للبرق والسكك الحديدية التي انتشرت في كل مكان خلال القرن السابع عشر ، وكللت نية محنية أمكن للناس استخدامها في القيام بمغامرات واستكشافات ، ثم اعتدوا إرسال الأخبار التي عنروا عليها . أنا أرى الحواسيب الشخصية وشبكات الاتصال الحاسوبى كمفرد شبيه من البنية التحتية ، الآن وهذا ، من خلال استكشافنا لهذه الجبهة العصرية ، جبهة الأشياء التي يمكننا خلقها[٦] . (في غضون أقل من عشر سنوات أصبحت شبكة مثل « الإنترنت » سلوكاً جماهيرياً عالمياً بمعنى الكلمة ، يسهر عليها أربعمون مليون مشترك ، يزيدون بنسبة ١٠٠٪ سنوياً - المترجم) .

الفصل التاسع

المعرفة مشغولة يدوية تستأهل التصميم

كان المفكرات لين كوفواي على الأريانيت نتلج عديده قرنت عليها . احدى هذه النتلج رآها احدى زملائها في برك زموكس (SPARC) سبق اختصار مركز بحوث بلو آلو - المترجم ١ ، هو برك ستيفيك ، وهو علم ايه آى من سلالة ستانفورد (يقصد جامعة ستانفورد في كاليفورنيا ، وهي احدى المراكز الرائدة لعلوم الحاسوب - المترجم ١) ، مهتم بأنواع المعرفة الضرورية لانتاج النظم الخيرة . لقد رأى ان كوفواي ورغلتها المفكرين واسمى الانتشار قد شكلوا shaped المعرفة من مجموعة فكرة الصلة فيما بينها من المفكرات ذات الغرض الخلس ، وجعلوها مبادئ نظامية للتصميم تحظى بالموافقة والتبنى على نحو جليح ، والتي أسفرت في النهاية عن انتاج نصيحت افضل واسرع وأرخص . الآن ربما حدث كل هذا في خاتمة المطاف بسبب مرور الزمن ، لكن هذا الزمن كان من الممكن ان يكون أعواماً ، وربما عقوداً ، في ظل الطرق التقليدية لاتساعة المعرفة ، لكن مع شبكة الحاسوب امكن تحقيقه في عامين .

من ثم توصل سبيك لنتيجة مؤداها ان اجسام المعرفة يمكن ان تهندس engineered - أى تخطط وتنتج وتوضع في مكانها - من اجل أغراض بطوعة ، مثل التطبعية learnability أو الاستخدام الكثرة في المهمة المحددة . توجد علاقة خذ - و - هات لا يمكن انكارها بين النموذج الذى نمسك به نحن البشر في رؤوسنا عن قطعة ما من معرفة العالم ، وبين المعلومات الجديدة التى يمكن لنا اكتسابها حول هذا . فلذا كل لدينا نموذج model عقلى على قدر كاف من المقسرة فانه يمكن لنا بسهولة اكتساب المعرفة الجديدة ، وبالتالي امادة تشكيل reshape النموذج . لكن اذا كان نموذجنا مهيئاً ، فإن الاطلاع وتطبيق المعرفة يصبح مهلت فوائدها الاحباط والخيظ أو الارياك ببساطة .

يمكن بالتالى افتراض ان مقابلتنا مع موضوع نقاشى جديد ستكون مؤهلة من البداية بنموذج عقلى جيد هندسياً . انها بغية متماسكة متمعة الأرجاء ، يمكن لنا الاسك بها بسهولة كنقطة بداية ، ونستطيع ان نصيف لها تلك التفاصيل التى تصنع الفوارق بين الفهم واللافهم . ولهذا النوع من الهندسة ، وس نخطيط المعرفة لامطائها افضل شكل ، والذي يعتمد على الاستخدام المحدد الذى يريد الناس توظيفها فيه ، له عدد ما من الصيغ الأولى . ومفروع الفلسفى هو مجرد واحد من امثله الدرامية .

هذا النوع من الهندسة هو ايضا اجابة على الشكوى المشروعة لعلنا من ان اغلبنا قد عصمت به المعلوماتية . ان سحننا الطبيعية والمنية سلما فنيا ، والتى تسمح لنا بتوزيع اهتمامنا على نحو واسع ومتزامن ما بين نحو اربعة بنود مختلفة ، هذه السعة وصلت الآن الى نقطة الانكسار . لكن المعرفة جيدة الهندسة سوف تخرج ارتباك التفاصيل ونقط البيانات ، وكذا المعلومات دائمة التغير ، تدرجها تحت تاويلات منظمة عابة ومختصة تسمح لنا بالملاحظة فالفنيين ، أو ان نمهد بمقولات مرمزة لالة لانجازها ، بينما نوجه نحن البشر البقية الباقية من قدرتنا المعالجة الاجرائية نحو أمور قد تكون لكراهمية . هننا حدث واطلعنا على الكيفية التى تربط بها احديتنا ، كلن علينا ان نذكر بحسرة بالغة فى ماهية الخطوات التى تطوي عليها هذه العملية . لقد كتبت ابرأ شائعا حقا ، ورازا ما اسفرت فى البداية من اربطسة لم تربط ، وكلفت سلسلة طويلة من الاكثاب . اليوم وقد ربطنا عددا لا حصر له من الاحنية على امتداد اعلاننا الكلمة ، لميحيبت تلك المعرفة ، محبوبة بمقتطعة « compiled » جاهزة لاستخدام الشروط الحاسوبية عليها ، ولم تصد تحتاج لاهتمامنا الواعى لانجازها . المخبرون والمخترعون وتقريبا كل احد آخر . سوف يجدى المستقبل ان قدرا عظيما من المعرفة التى عليهم توجيه لنتباههم اليها معنوية ووعى الآن ، وقد اصصت « محبوبة بمقتطعة » داخل الآلة الذكية ، هذا لانها صصت كى تقوم بهذا .

لقد نبه ستيفيك اينسا الى انه بالرغم من انكيفية هندسة المعرفة كى تقليل الموضوعات المختلفة ، فان بعض تلك الموضوعات قد يكون فى حالة صراع مع بعضه البعض . على سبيل المثال فسان انتشار *propagation* معرفة جسيدينة بين مجموعة من الخبراء فى حقل معين ، ولنقل تفاصيل الاتار الجانبية لعقل جديد ما بين الألباء ، قد يكون مختلفا عن تنظيم ذات المعلومات كى يجد فيها احد علماء الاويلة

هينأ بها مهيدأ بيها . وقد وضع ستيبيك وكونواى الأمر على النحو
الذلى : « فيما يتعلق بشمل خمسة المبرمة » المبرمة قدرة « ،
عنصر تضيف إليها » المبرمة مشغولة بدوية ~~المبرمة~~ تعامل
التصميم » [٧] .

الذكاء فى مغامرة الشبكة فكاه أساسى وليس اصطافيا ، لكننا
نعرض له لتوضح الفارق الذى يمكن للحاسوب عمله ، إلا وهو تسريع
بخطى الرتبة لتبادل وتقييم المطلوبات ، مما هو عليه بالوسائل
العادية . لقد برهنت الشبكة مرة أخرى على أن الاختلاف الكلى حين
يكون كافيا فانه يتحول إلى اختلاف كلى . العقود تنحصر إلى شهور
ومئات الناس ضاهم مما على نحو خلاق وعمل من كل أرجاء القطر ،
بدلا من فريق محدود يجتمع تحت سقف واحد ، كما يمكن لتأجيل هذا
العمل المشترك أن تنشر بسرعة وعلى نحو مفيد إلى كل الناس .

لقد أظهرت تجربة كونواى أيضا أنه حتى فى المشروعات الضخمة
درجة وحشة البناء ، التى تحتاج لأقصى درجات الإبداع ، فإن القول
المانور بأن كثرة الطليخين نفس المرق ، قول لا محل له هنا . أن
عقبتين كبيرتين هما اللتان تمنعان الطليخين تقريبا من عمل حساب جيد
واحد . العقبة الأولى هى أن المرق سوف يلج ويحيل على نحو منفرد
بواسطة أحد الطليخين المتخصصين بينما لم ير الآخرون هذا . العقبة
الثانية أن المرق سيكون مانع الطعم نتيجة تعامل اللجنة لأرضاء
المواق بضمهم البعض .

ما يمنع حدوث المشكلة الأولى - الحيلق المنسد - هو التقنية
نفسها ، فليس فى إمكان أحد إلقاء كم ضخ من الملح لا يمكن ملاحه .
للمضغ الأمر بطريفة أخرى : إذا كان لدى أحدهم فكرة تبدو وانها
تستحق المحاولة ، فانه من الممكن تجربتها وفحصها واختصارها ، وتبنيها
سريعا وبلا جهد إذا كانت جيدة ، أو هجرها سريعا إذا لم تكن كذلك .

ما يمنع حدوث المشكلة الثانية ، على الأقل فى هذه الحالة ، هو تلك
الهيئة من المراسى المفهومة جيدا لدى كل المشاركين . وأن كانت ذات
تلك المراسى قد جذبت بنفس عملية التجربة - و - العمل السريعة
واسعة النطاق .

مستخدم تقنية السيميكتك وليس إلا ، أظهرت مغامرة الشبكة
قدرة الحاسوب لا على تغيير « ماذا » نفكر فيه ، بل أيضا « كيف »
نفكر فيه ، حتى على ذات السمسيد الذى قام به لك الخط التقليدى
لنا . وبالرغم من التحذيرات الرصينة من كيف يمكن للحواسيب أنزع

الإنسانية لا محالة منا ، علمها لم تنزعها . لنا لأزلنا يقر؟ مفيدين كما
كنا دائماً ، نمسك بهذا الوسيط الجديد ليقوم بنا بلحد تلك الأتيام
النهر أحسننا يوماً القيلم بها ، ليقوم بها على أفضل نحو ممكن ، إلا وهو
خلق وملاحقة وتبادل المعلومات مع أخوتنا البشر . الآن صار مسبوها
لنا القيام بهذا على نحو أسرع وأجود وأكثر ثقة وبدون التعاسلات
التي نعتري عادة التعامل وجهاً لوجه .

لقد تخيل مسمو الجيل الخامس هذا النوع من التنظيم الذكية ،
وسوف تزيد السرعة وقدرة المعالجة الإجرائية على نحو درامى ، لكن
الأكثر أهمية هو أن تلك الآلات سيكون لها قدرة رشعية : أنها سوف
تهنئس أوتوماتياً كحلفت بحسبة من المعرفة لخدمة أغراض الإنسان
أيما ما كانت ، بدءاً من التشخيص الطبى إلى تصميم المنتجات ، ومن
القرارات الإدارية إلى التسليم .

الفصل المباشر

القول الجوهري للحوسبة

قبل نحو عقد من السنين ، وبينما كنا مشغولين بأمر آخر ، تحول السؤال الحارق : « هل يمكن لأحد أن يفكر ؟ » من نار مضء إلى مياه أبيض . جزء من سبب هذا الاحتراق هو أن الذكاء الاصطناعي والمتغيرات المحيطة به أظهرت لنا فوق كل شيء آخر ، كم هي مهمة للغاية تمسكتنا على عملية عملية التفكير . لقد استبدل لنا أن تعاملنا حول التفكير تشبه تأكيداً وبطبيعة شاعلت أسلماً حول أن الأرض مسطحة ، وأن الأمر لا يخلو إلا مجرد التواء لمسارات صحيحة ظاهرة . لقد بدا يقول أن الغرور الباطل للإنسان ، وليس علم الإنسان ، هو لب القضية الحقيقية .

جزء آخر من سبب الاحتراق هو أداء الراجح نفسها . فكما سنرى في المخطط التالي (يقصد الجزء الثالث من الكتاب - المرفق ١) حيث مستقيم الآلة أداء بذات مستوى الخبر البشري الشئ جيد للتعبير ، حتى في أخطر الشد نظائرات الشرة غيباً وتعصصاً كالتمشيد الطبعي ، أذلك يصح علينا جولسه انكار الذكاء علينا . هكذا ومنذ بداية الثمانينيات بات من المألوف إجراء التقييم الآتي على التفكير الآلي : أن الآلات تستطيع تقديم أداء جيد للغاية بل فوق أدينا أداء برشديها الروحانيين من البشر ، في المهام التي تتطلب كميات ضخمة من الترتيب التخصيصي ، جنباً إلى جنب مع كميات ضخمة من المعالجة والذكاء الرمزي . وهي لا تفلح بالرة في المواقف التي تتطلب اجسلاً نورياً كالسمع والرؤية إذا كان يطلبها فهم الوقت . أيها هي لا تفلح كثيراً في توليد ما سمحه في بلاغة ومن حق « الصن الفلح » *concrete* . وقد بدأ بعض الباحثين العمل على برامج سوف لهم التفكير الساذجة (إذا خطوت بقوة بالغة فوق ذلك ، سوف يفكر) ، وعلم النفس الساذج (إذا واسات انراج نفسي عليها ، سوف تخرج هي الأفكار غضبها على) ، لكن العمل على

جانب الحس الشائع للحواسيب ينتظره وقت طويل قبل أن ينطلق ،
ذلك لأنه منطوق على الكثير من معرفة الحياة اليومية . هذا هو أحد
الأسباب التي يجعل من البرامج التي تحاول فهم اللغة الطبيعية بلغة
الصنوية ، غلالة الطبيعية تتحرك في عالم من الحس الشائع .

لقد جاء لنا الإيه آى متناقض ظاهري : أن كل المشغولات
اليومية الرمزية رائعة التصميم التي نعتقد أنها تجعلنا الأكثر اتساقية
من الجمع ، كالرياضيات أو المنطق أو القدرة على وصل أطراف
الجسيمات أو استدلال Inter الحقائق الجيولوجية تصنع الأرضية
باستخدام المجلات ، هي مشغولات نستطيع الحواسيب تناولها على
نحو أفضل ، وذلك سبب أنه كلما ارتفعت البنية المعرفية ،
سهل لها تقنياتها للاستخدام الحسوبي . في اللغة الأخرى ، أن القبول
في العالم الواسع ليس مهمة عالية البنية المعرفية ، حيوان مغزلي اليد
متوسط يستطيع القيام بها ، إلا أن الآلات لا تستطيع هذا . هذا لا يعني
القول أنها لن تستطيع ذلك أبداً ، أنها فقط متولة تتحدث عن شئون
اللحظة الراهلة .

لقد صنعنا لأنفسنا في الحاسوب معبدة ذات تحفة عظمى .
ويمكننا انصاف هذه الآلة بالذكاء . ولم لا ؟ أن تاريخنا الخاصه نفسه
يغضط علينا : لقد ارتكنا دوما الرغبة في صنع مثل هذه المشغولة
اليومية ، ويشرب هذا في القدم بقدر قديم السجل المعروف لطموحاتنا .
ويصر أي مسح للأدب السابق للحوسبة الذي تفشل الفكاه
الاستغامي ، والذي يمكن القول أنه يشمل كل الحوادث التي تدور
حول المخلوقات الحرة التي تتخذ بعض الصلوات الخشيمية
المقومة (أو غير المقومة) لدى خالقها — تلاميذ السحر وصغار
البشر الفلوسوفيين وروبونات أسرة نيو الحاككة وآليات في (تيجيو
كلركوري) شيتو — يجر عن الأرنيك المضمون في وجود شيء ما ضمن
قائم ويترنح على قدمين هناك ، على نحو غير يقيني عبر كل التاريخ
الإنساني شرقا وغربا . أنه أمر يلج على نحو مئيد ، لفرجة أن
ماتكوركفك تتكره كمشروع ، بالمضي للحدائق (نسبة للرسم
الفرنسي من القرن الثامن عشر جان باتيست سيبون شاردان —
المترحم) لثوء يكتشفه المرء شيئا بشيئا ، ليس في خطوط مستقيمة
لا تقضى ، بل في خطوط مرتدية تتوقف لدى الطرق الحلقية ، وراحت
هذه الخطة الفضية تتبدى فقط في صورة استرجاع للمضى ، وكثمت
خلة لا فكاه منها لكل تلك الأسباب . فالقرن المشهور هو المرة الأولى
التي أصبحنا قادرين فيها على التوصل إلى خطنا بطريقة مجسدة ما .

أن الحاسوب حتى في طوولته المبكرة الخرقاء المثرة للمخطط ، آلة تغير
حياتنا كما لمنا دائما ، ونص نمط أنها ستمثل هذا .

هذا يلقي الالهاميون ، وقد وضعوا هدفا لهم اعطائنا حواسيب
يمكن لأي أحد استخدامها بما فيهم من حيث المبدأ الأميون ، هذا لأن هذه
الآلات يمكن أن تعرض وتقول وتعلم بالصياح (voice) صوت
الإنسان أو الكائنات - المترجم) والتصاوير pictures . أنها ستكون
حواسيب تقوم بما هو أكثر من العد : سوف ترشد وتحسن ونهيم
وتسلك سلوكا ذكيا . ما حدث هو إن كل الالهاميون هم الذين آمنوا
شيئا ما ، يدعى الجيل الحليس ، وأن كانت الفكرة المؤثرة للجيل
الحليس ليست يابانية حديد ، بل على العكس هي انشائية تحديدا ،
ولطفا لنت من أي عدد من المصادر . أن من سياتينا أولا بهذه الآلة ،
سيكون قد لصب كبد القضية على الذي الطويل ، إلى المدى النسر
سيحصل من يمتلكها أولا على نتائج اقتصادية ذات معنى . بالنسبة
للأطفال أطفالنا ستكون الآلات الذكية حقيقة من حقائق الحياة كما أن
الكتب والظفار حقائق بالنسبة لنا . (المترجم : ما يحقق فعليا حتى
منتصف التسعينيات هو إنجازات مهمة على صعيد الصلاند والبرمجيات
ذهب معظمها مباشرة للحاسوب الشخصي . من إنجازات الصلاند
الرفاقات بالغة القدرة والسرعة ، وكذا تقنيات فائقة للاتصال والتخزين .
وعلى صعيد البرمجيات البرمجة الشبكية والموازية ، وكذلك التعرف
على الكلام ، الصياح ، والصور ، وبعض برامج أولية للترجمة ، أيضا
تمو شبكة عالمية كالانترنت وستقبل طريق المعلومات فائق السرعة
سواء باللياف الزجاج أو عبر الملازمات (الساتلايت) ، كلها بيئة
أساسية للجيل الخامس ، تنتظر تحقيق الفترة الحثيثة له ، وهي العقل
الاجزائي فائق الرشيد والذكاء) .

ان فايكنغوم يجب أن يرى كل هذا ككحد متوف القدر الجهر
manifest destiny (أي الصروف سلفا - المترجم) للموسبة .
لقد أمكن تمثيل القدر الجهر للامة الأميركية مبكرا .
فبالرغم من أن من صغر الدستور الأمريكي لم يتلوا سوى ١٣ ولاية
تتخ على التامطه الشرقي ، الا أنهم دانعوا من الدور الذي يمكن
لولايات الغرب أن تلعبه به في خاتمة المطاف ، وكيف أن الدستور الذي
كانوا يصيغون مسوده قاصر على الارتقاء ليلالم هذه الولايات على
نحو صحيح في المستقبل . يمثل هذا النحو بالضغط أمكن تمثل القدر
الجهر للحوسبة مبكرا . فعنى عنفما كان « كلفه » نعمل هذا أمرا
يتجاوز الإمكانيات التقنية ، آمن يمينو النظر أنه سوف يعمل ،

وتثبتوا بهذا بقوة ، معطين علوم الحاسوب بعضاً من أكثر الابتكارات
في هذه العملية .

اليابانيين أيضاً طرقتهم في صياغة ذات الفكرة . فبمكلمات
كاروهيرو فووتشي مدير أيكوت وصلحب الرؤية وراء جهود الجيوش
الخامس : « إن حرب المعالجة المعتمدة للمعلومات يمثل نقطة عملية
وانسحاباً محتوماً لتطوير تقنية معالجة المعلومات . والسؤال هو ...
إذا ما كنا سنقل ملكتين أم سنشرع في العمل . الحقيقة أنه لا توجد
مسارات اختيارية في هذا الأمر » [٨] .

الجزء الثالث

خبراء من السليكون

الفصل الأول

النظم الخيرة وهندسة المعرفة

للاجابة بشيء من التصيل على السؤال الحاصل هنا يضطط اليابانيون لصيله بالضغط ، نجد أن من المهم فهم شيء ما يتبع في قلب الجيل الخامس . ألا وهو الجانب التطبيقي لنكفاء الاصطناعي المعنى النظم معرفية القاعدة knowledge-based systems ، ما من النظم معرفية الناعدة ، وكيف أنت ، وكيف لا تزال تصب للشمية ، هي التيمات التي سنتناولها المقاطع القليلة التالية .

سحقى ما ، كل النكفاء الاصطناعي تطبيقي . السبب هو انه ما ام بعض النتائج الاختصارية من النظرية ، وما لم يظهر للبرامج السلوك الفكي الذي تصد به اظهاره ، من النظرية فقد صدافيتها ، على أن النظم معرفية الأسس تتمتع بلكمة تطبيقية خاصة القوة ، هذا لأنها تتميز خصيصاً بالكليات الضخمة من المعلومات المحددة التي تتصلد معها . منظم لفهم الحديث على سبيل المثال ، لن يعرف فقط ما هو الأمر الموضوعي الذي يجري النقاش حوله (ومختلف الحقائق حوله) ، بل يمتلك أيضاً معرفة دلالية semantic (أي المعنى الذي يدل عليه الكلام أو الرموز عملية - المترجم) ، وانتلافية syntactic (أي كيفية تركيب الجمل - المترجم) ، ومعجبة lexical (أي الكلمات التي يحضونها للمعجم وتصريفاتها ٠٠ الف - المترجم) ، وسمونية phonemic (أي الأصوات المختلفة الممكنة للسان - المترجم) ، ونطقية phonetic (أي الأصوات المختلفة الممكنة للسان وأصوات نطقها والعكس أي التعبير كتلف من الأصوات - المترجم) وفرائمية pragmatic (وتسمى هنا المقصد المحتملة للسان من وراء كلامه - المترجم) حول لغة الحديث الذي يجري التحدث والخطاب منه ، وسوف يعرف أشياء عن المصادات السياحية vocal لهذا التحدث المحدد الذي يتبع فيه ، وهم جرا .

نقد لاختلفا بمعنى أن ثم رخصة قد جرت في مبحث الإبه أي على
 بندي القديس السلفين . لقد كتب رخرجه بن بحث القوانين العامة
 رخصة شجرة . إلى قدر أكبر للمعرفة المحددة - كالحقائق والمعرفة
 التجريبية وبعده يمكن استخدام المعرفة - أصبح المسألة المحورية في
 السلف . يمكن . وتم على هذه الرخصة نتيجة تربيت على استحج
 التي لا تعجز والتي اتبعت كل طلائع على الفور بقوة اقتناعها
 وصحتها . لكنها جاءت بالأحرى بسبب أن المشايخ
 قدوة ثم أصبحت كبريات حلة من المعرفة المحددة ، قد سجلت
 وحلقة .

المشروع الذي بدأ هذه الرخصة في الإبه أي نحو وجهة النظر
 معرفية الأساس كان فاندرل من DENDR وهو نظام خبير كان قادراً
 على استنتاج أسس الكيمياء من بيانات المتاحفة الكربوهيدراتية
 المبريانيين . بدأ هذا التجويد في عام ١٩٦٥ بعد مئة خمسة من انتقال
 غيبسباوم إلى جامعة ستانفورد . هناك قابل روحاً عامية على صله
 ريميه ، هي جوتوا لدربرج ، موفيسور الوراثة والكل ينزل ،
 والذي كان مبهوراً منذ وقت طويل بالامتدادات المحتملة للحاسوب في
 صنع النماذج وفي مساعدة التفكير العلمي . وبدأ سويلاً منه البرامج
 الرشدية التي تستطيع الاستدلال على الفرضيات الجزيئية من البيانات
 الكيميائية .

رأى الاثنان على الفور أن البرامج لا تؤدي المطلوب منها في الملج
 manner حجر عملي وعمل ما لم تقوم لها معرفة ذات شأن في
 "أمر به الميزانية . من سم هذا لبربرج مواهب وخبرات صاحب رؤية
 عامة آخر هو كثرل بيراسي - الشبه كيميائي ميزاني ، إذا من
 منه فكر مشهور كذا "أمر به الحكم في المواليد " - وذلك من نسخة
 الحياء : ستانفورد . هذه الحجة برية Interdiscipline المرقى ر
 علوم استيعوب والوراثة والكيمياء . كحدث لمدوات من أجل إنتاج
 نظم خبير بالغ المعرفة ومعال ، بحيث تتجاوز حلياً قدرته على
 حرم الحياء من . في البيانات كيميائية ، قدره إلا أن
 بدأ بعد مئة ألف . لا يزال فاندرل يستخدم اختراعات الوراثة
 في "أمر به الميزانية" كيميائية + استنتاجية من العلم .

في "أمر به الميزانية" ، قدره وعقائمه الواضحين ، لم يحل فاندرل
 بناء برامج تجري . وتذكر منككورك ساعها لحاضرة فايغينداوم في
 أوائل السبعينيات من كارتيجي - ميلسون (جامعة في بيتسبيرج
 بيتسبيرج) أسسها صلاتي المصالح الكبير أندرو كارتيجي ورجل الأعمال

وسكرتير اللبابة الأمريكى اندرو ميللور - المرحوم - هناك كان يتكلم عن نندرال ، والأهم انه تكلم عن مائدة مدخل الاقتراب مصرى الاساس للدكاء الاصطناعى .

كنت محاضره فايجينلوم مطعة بثيرة الاهتمام لأسماء شديدة . فقد كان من اى المسمعى ميريرت مديون الذى سحرج فايجينلوم على يديه ، كارميجى ، وكان الناسح لأشركة سحرجه ، وغو اوما أوبره الرودى الذى يكن له اعجابا واحده لـ " ورس - الساتيفيت قد ارسل ذات مرة خطبا حاراً لمليون تار فيه " حدث وكان ثم سىء اسمه حجرة بوبل لغوم الحاسوب ، مثل ميريرت سحرج ، يجب ان يكون اوس من ينقاعا . لما حدث ان سحرجر من بوبل لمدار ، وبك فى الاسفل عام ١٩٧٨ . بجانب ساموى كللى يجلس احد علماء الذكاء الاصطناعى الأخرين غو الملى نيوبل ، كما نلهم عبر الحجرة محس من أفضل وألمح المس فى لغوم الحاسوب وى انشاء الاصطناعى بالذات . كل هذا - و ، والمراج السندى فى غوتيبى يومئذ شيء آخر لقد كان مزاجاً مثلكا ان لم يكن الحاديا ، عنفيا تعلق الامر بنكرة النظم الحبيرة معرفية القائمة . ذلك اذا كللى سيقتر للبناء الاصطناعى ان يصبح مليا ، فقه بمعنى غاية ان يبتكك توانين كبرى وعلمته ديبه للكشف ، كما للميرير والكيباء .

تكلم فايجينلوم عن نندرال ثم القى بالتحدى التالى : « اسم اناس يعملون على مشاكل اسمه . ان السطرنج والمطق ، شكل لعبة . وادا حللتها فقد حللتهم مثله اسمه . اسم لم يندوا اكثر من هذا . جربوا الى العالم الواقعى وحلوا مشاكل العالم الواقعى » .

كما يبدو انى ، لم يخسر شعبة الاية فى مشاكل ميسله - و « لـ » - اجرد ان يسبحوا ابله مليون . انها استراتيجيه عليه مديده ان يحذر مشكلة ميسله ويكتشفها بمق لتبتك بالبلدىه والابتكالى الى على العكس من هذا حماء ومهمة بفضل التفاسى الى ليست لها قية مثلية فى الواقع . على ان فايجينلوم كللى يحاج بالبتكك : هنا التفاسيل ليست مهمة فحسب ، بل هى صانعة الفروق جديما .

سادك المعدل بين الطلبة النرويجى . ربما كان فايجينلوم على حق . وربما اذ ، أنت بتيت آلة شلرج ناهة ، على كل ما سحصل عليه من الشهية هو ... حسا ، آلة شلرج مديه . حسا بعد ، وليس على المور ، جاء دير كارميجى - « يالون » وى مديوعة من باحنى

كارنيجي نظامين معروفين الأساس بارزى الثمان ، هما هيرساي Hearsay و هارمى HARPY لهما حديث الانسان المتواصل .
 المبررات vocabulary كانت محدودة ، ونحرك النظامين بلياقة
 محدودة من سمحت الى آخر ، لكن قى اطار طريقتها المحدودة كانتا
 نظامين يحصلان نجاح . والاكثر اهمية من هذا انها جلبتا بعض الأفكار
 الجديدة حيث كيف يجب من المعرفة ان تنظم وتستخدم وتبقى الحسنة
 موكها . وتكون سم المرتب من مثل هذه النظم من علماء كارنيجي —
 يمللون .

ان سبحة modeling العقل ياكيه ما — الفكاك الاصطناعي
 وشقيقه علم الادراك — قد سافرت عبر مسارات عديدة ، ولما كانت
 عظيمة في ربع قرنهما الأول . هذه المسارات غطت الاطروحة المركزية ،
 وهي ان الهم وحل المشاكل . وكافة الوظائف "أخرى" للتفكير ، بل وحتى
 التعلم نفسه . كلها جميعا تعتمد اعتماداً حاسماً على المعرفة . ان على
 المرء ان يعرف أولاً ، كي يكون قادراً على انهم فيما بعد . بل على
 المرء ان يعرف أولاً ، كي يكون قادراً على معرفة المزيد منها بعد .

الفصل الثاني

نطاقات الخبرة

النظم معرفية القاعدة ، إذا ما أخذنا ما هو جلي ، نحوى على كميات هائلة من المعرفة المتنوعة التي تستخدمها لتعمل باستخدامها على حل المهمة المكلفة بها . النظم الخبرة هي إحدى نماذج النظم معرفية القاعدة ، بالرغم من أن كلا المصطلحين يستخدمان غالباً على نحو متبادل وكانهما يعنيان ذات الشيء .

مقط ما هو النظم الخبرة ؟ أنه برنامج حاسوبي بيت داخله معرفة وقدرة تسمح له بالعمل في مستوى الخبراء . الأداء الخبيرى يعنى على سبيل المثال ، أداء دكاتره الطب M.Ds في التشخيص ووصف العلاج ، أو الفكاره الفلسفي Ph.Ds أو الإنس بالى الخبرة الذين يقومون بهام هندسية أو علمية أو إدارية . النظم الخبرة هو دعم ذهنى رفيع المستوى للخبر البشرى ، الأمر الذى يشرح اسمه الآخر : **المعاون الذكى** ، intelligent assistant .

بنى النظم الخبرة عادة لتكون قادرة على شرح خطوات الرشد الذى تتودها إلى قراراتها . بل إن بعضها يستطيع حتى تفسير لماذا رفض بعض مسارات الرشد واختار مسارات أخرى . إن الشمولية هي إحدى السمات الكبرى للنظم الخبرة . إن المصممين يستغلون بجد لتحقيق هذا ، لأنهم يهيمون أن الاستخدام الفعلى للنظم هير - سومر يعتمد على مصداقيته لدى مستخدميه . وسوف تبرز هذه المصداقية صفها يكون السلوك شفافاً ومفسراً .

الاستخدام المزدوج لمطلحي « النظم معرفية القاعدة » و « النظم الخبرة » أمر شبيه اللغة التى يغفلها عادة بعض العلماء . ويلفتنصار ، بالنظم الذى يستطيع فهم الصور images أو فهم الحديث speech قد يعمل على قاعدة معرفية واسمة لتحقيق اللمحية perception ، إلا أنه لا يستدعى إليه حرة انسانية خاصة للقيام بها لقد ولدت الكائنات البشرية السوية بعين

واذا ، واستحيرة الواحة حلها للمصلحة الاجرائية للأشياء التي نلتاحا لك الأعضاء ، حيث سر على ما تكسب المعرفة المطلوبة لهم تلك الأثرات . إلى بن الشر السوية لا يولدون يعرفون ، وهم يتعلمون بسرعة كيف يديرون مشروعا امثاليا شخصاً أو تشخيص مرض ما ، لهذا يدافع لتسريع ريم بطه على مدى فترة زمنية طويلة . يجد علماء تغريز في هذا التمايز شيئاً من التصنق ، بل تولد عنه شيء من التعصب اللغوي . يجد مصطلح « هندسة المعرفة » تفضيلاً عظيماً لدى اليابانيين ، ذلك لأن المهندسين مكانة عالية عندهم . لكن ليس للتسريع أي من هذا الجد في الملكة المبدعة ، والتي تحصل مسممة « النظم المبررة » بدلاً منها . نعم ، شككاً نسير

رؤى النظم الخيرة أداء جيداً للتحديث ، عندها يكون معظم التفكير مملوءة من ردة ، وليس حساباً calculating ، وذلك يعني معظم شغل العلم . وحتى ، الرغم من أنه يسفر أن معظم عمل المحررين ممتد بعيداً عنه صورة الصبح الرياضية ، فإن الحقيقة هي تلك المذكورة ، تلك هي حدا العلوم ورياضية القاعدة . فالجارات الصفة والأور التي تفرق الخبراء عن المبتدئين هي أمور رمزية استدالة ذات حضور في المعرفة انبهره . لقد اكتسب الخبراء الشر خبرهم ليس من المعرفة لعدد الوصوح التي توجد في الكتب الدراسية والمحاضرات ، لكن أبداً من الخبرة ، أي القيام بالأنباء المريرة المريرة ، ثم ما دام يجب بحفظها ويحفظ يكونون معروفاً ما تجاه المشكلة ، ويتعلمون متى يسرون على مدى الكتب ومتى يكسرون النماط . ومن هنا يكونون معداً من النماط الانهائية rules of thumb أو ما يسمى « القواعد » heuristics ، هي الوصول للتفكير بالتحفة والخطا ، وقد أصبحت اليوم إحدى علوم العاصوب الرئيسية . وبالطبع سيفيق في الكلام عنها بعد قليل والكتب ذات أمل يوناني ، وحلفت من خلال كلمة أرشيبس الشيرة « بيركا » - الترجمة ، هذه العلويت هي التي تجعل من أولئك مع اضافة معرفة الكتب ، ممارسين خبراء في تخصصاتهم .

سوف نصف بالمزيد من التفصيل ما يبدو عليه النظم الخيرة ، وكيف يتم مصيها (أو هندستها) . لكن أولاً كي يظهر غادة النظم الضريرة ، سوف نمسح خير الجدول الذي طبقت فيه بالفعل .

ربما كانت اصم مجموعة مفردة من النظم الصيرة هي ما ادخلت في حقل الطب . وأكثر النظم الخيرة كلفة المعرفة الموجودة حالياً هو

نظام انترنيت / كادوسوس INTERNIST/CADUCEUS في جامعة
 بيسبيرج ، وهو من خلق الطبيب جاك ميرر وعلم الحاسوب على
 بويل - انترنيت / كادوسوس ، والذي يعرف حالياً باسم : جاك
 الصديق . اليوم ناشجملت في طب البنية بمسوى جرة يسمح
 له بحل أغلب مشاكل « التي بي سيلت » « CPO » أي مؤثرات
 الباثولوجيا العميادية clinical pathological conferences التي تظهر في
 ال « نيويورك جاورنال أوف جينيس » ، وتمثل نوعاً من الاختبار
 للكثرة بطريقة « اعتبر مطنك » . يعطي انترنيت / كادوسوس
 في الوقت الراهن ٨٠٪ من كل الطب البطني ، ويضوي أسسه
 المعرفي نحو ٥٠٠ مرض تحت ، وأكثر من ٣٥٠٠ عسر مرضي ،
 وسوف يقوم قريباً بمحاولات عميادية رسمية في علاج المرض .

وبالرغم من انترنيت / كادوسوس صمم لمساعدة الاخصائين
 الباطنيين في المشاكل الطبية المعتدة ، إلا أن هذا البرنامج قد يسمح له
 حياة مستقلة كرساء شخصي لمساعدى الأطباء في الصلادات
 الصحية الريفية وفي الطب الصكرى وفي الرحلات الفضائية .

تم تصميم مجموعة من النظام الخبرة المتعددة في جلمة سلتورد .
 مايسين CLIN فلا يشخص عوى الشم والتهاب السحلى ، ثم يسمح
 الطبيب بعلاجهت من المضلادات الحيوية لهذه الأمراض المعقدة . يقوم
 مايسين مثله مثل أى نظام خبير آخر ، بدور المستشار ، ويجرى محادثة
 مع مستخدمه ، أى الطبيب . يقدم الطبيب تاريخ المريض وتقارير
 المختبر - وهي بيانات خارجية لا يوجد احتمال لفترة الحاسوب عسى
 الاستدلال عليها - ثم يبدأ البرنامج في الرشده حول التخصيصات
 المحتملة . وإذا لم يكن الطبيب متأكدًا لماذا توصل البرنامج للتشخيص
 عن الخط الذي سار رشده للمحالة فيه ، فقد يماله مثلاً : « لماذا تسألني
 هذا السؤال ؟ » أو « كيف وصلت الى هذه الخلاصة ؟ » . بل
 ويسأل مايسين ، أخبار الناس لماذا رغم بعض خطوط الرشده . وفي
 تسمات أحييت على مهارات مايسين التشخيصية والعلاجية ، جاءت
 النتيجة أنه يؤدي مستوى الاخصائين البشر في الأمراض المعقدة ،
 وأعلى (وأحياناً أعلى بكثير جداً) من مستوى الأطباء الآخرين من غير
 الاخصائين . أيضاً تم انشاء برنامج تشخيص طبي آخر من خلال
 استدام الاجراءات الاستدلالية لميسين واستدلال فامدة سمارف
 مختلفة بقاعدة معارفه ، حيث تهمس قاعدة المعارف الحديدة بالأمراض
 الرئوية . وهو يستنعم الآن على نحو روتيني في « المركز الطبي
 الياسونيكى » في سان فرانسيسكو .

وحدة التهوية ventilator هي جزء من التجهيزات الطبية التي تعاون المريض في الحالات الحرجة على التنفس breathing . وقد تم تطوير نظام آخر في « المركز الطبي الباسيفيكي » يرمي « معلوف إدارة التهوية » في أم Ventilator Management Assistant ، برود المبادئ بالنصيحة أولا ماول عن المرضى الخاضعين لعملية موهية آلية . ويؤودهم (في أم) بموحر لوقوف المريض بيسهل فهمه للمبادئ ، يقدم تعريفا بالأحداث عبر المعتاد في سلم المرض الآلة ، ويؤودهم باقتراحات بالأمراءات التصحيحية . وهو يعطى النصع حول ضبط وحدة الشهية الآلة حتى على تقدير لوقوف المريض والمرامى العلاجية في حالة كل مريض . ويشتمل (أم) ميارات متعددة من البيانات يرسلها نظام رصد الحالة على لمرات زمنية . قل في أم كان تكامل البيانات الوارد من أجهزة الرصد يتم بواسطة القائمين على العناية الشر . وكان تاويل تلك البيانات أمرا يستهلك الوقت ومحتيل الأخطاء ، وكان يكفل كما محدودا من المعلومات عن حالة المريض بالنسبة للزمن . الا أن في أم يواصل عملية تفرس لحظة لحظة ، بحيث يقوم تلقائى سطيح الحالة ، اعتيالا على ظروفها المامية والحالية .

ولا يزال تم نظم خزم أخرى في الطب ، تقوم بتحديد جرعسات الأدوية الأصمعية digitalis الاصبعيات نباتات نستخرج منها الأدوية الحاسة بالأمرك القلبية - المترجم) ، وتشخيص الجلوكوما وعلاجها ، والأمراض الولولة والالهاب العصلى والرومة يزوم كواشراش الأجنة ، بل وحتى في تطوير عقاقر جديدة .

وفي علم الأحياء ، يقدم نظام حصر يدعى مولجين MOLGEN من الجينيات الجزيئية Molecular Genetics - للنصيحة فيما يتعلق مخلق الميتلات cloning الجينة في الهندسة الجينية ، ويساعد الأحيائين العزنيين في تحايل تلعب نباتات الذى ان ايه يتلقى مولجين مقولة بعدد مرس تجربة خلق الميتل الجينى من المهندس الجينى ، وينتج حملة مقنعة أو أكثر لتتقيق ذلك المثل المعين ، مستديا النصع بالخطوات الضرورية لكن عويصة التعقيد التى لا يد من القلم بها في المختبر لاتجاز عملية خلق الميتل . قاعدة المعارف المستدة لمولجين تستطيع أيضا الرد على الاسمهايات المختلفة باعتبارها « موسوعة فكية » لعلم الأحياء الجزيئية المصري . ولولجين مثله مثل دندرال جماعة كرم من المسحدين و الجامعات وفي مختبرات علم الأحياء الجينى الصناعى والهندسة الجينية .

لا تزال مداخل الاكتئاب معرفية القاعدة لفهم الحديث والصور بواسطة الحاسوب تقدم في طريقها . وبدأ فهم الحديث المتصل (باعتباره مقادير للتعرف المحض على كلمات مفردة) في كلونيجي - موللون وباكس أخرى في السبعينيات ، وبدأ بمحض غسما أصبح المصممون قادرين على إضافة السياق context - أي المعرفة المتعلقة بموضوع النقاش رائد معرفة الصرعات اللغوية ونصرفت الحديث المنظمة - لعمله الفهم . أن مهم الحديث حالة خاصة من مشكلة أكثر عمومية تدعى فهم الاشارات . مالاشارات يمكن أن تأتي من أبة متعددة . وليس مجرد ميكرومور أو كليما تنغارية .

التطبيق المرتبط بالدماغ ، للنظم الخبرة الخاصة بتأويل الاشارات التي لم بعد ما هو جوهرى منها يصف كاسترار بعد ، هو حسب / سيلب HASP/SIAP ، وهو نظام مسح حولى صم لتفسير أصوات المحيط في ظروف خلفية الضوضاء . والقيام بهذا باستخدام المناهج الحاسوبية المألوفة التي تستعمل التعلقات الاحصائية ، أمر يحتاج للحواشيب الفائقة المكلفة . بل ويظل محلا للسرال شى هذه الحالة ، ما إذا كانت المشكلة قابلة للحل أم لا . ولا معنى لانفاق وقت الحوسبة لحسوب عائق في أدلة علائق متباعدة متقطعة cross-correlations وعلائق متباعدة لوتوية autocorrelations للاشارات وذلك الكم الهائل من البيانات الصوتية somar ، عندما يكون في الحقيقة الغلب المعلومات المطلوبة من أهل التفسير الصحيح غير موجود في الاشارة نفسها ، لكن يمكن التطور عليه في المعرفة المحبطة بالموضع القائم حولها . لكن ما هو المقصود بالمعرفة ؟ أنها الكتب البدائية الضخمة على الأرفف ، والمعلومات الآتية من الجوراميس ، وما رائه المحطة المجاورة بالأمس ، وما هو عاوى سوى ، وحقيقة أننا في الشنة وليس في الصنف ، وما تالته الصحف عن حركة مرور السس التجارية ، وطم جراً . الرشد لمستخدم كل هذه المعرفة هو أكثر أهمية بكثير من التفتت من جزء اشارة صغير وسط مواء كثيرة .

في اعتبارات الأداء التي أجراها علماء الدماغ ، قدم حسب / سيلب أداء يماظر في مستواه وأحياناً يتجاوز الأداء البشرى . وقدر المصممون أن « فعلها مساحة » doing it smart ، أى الرشد من المعرفة ، يحتاج لحوسبة أقل من بقية الى ألف مرة . هذا ببرمج لتوليد ضخ في دولارات الدماغ . وتم تومير مثله واضح لليل بغل « فطها بضاة » ، ذلك فى مشروع دندرال ، لأن برنامج دندرال كان يصرف الكثير حداً عن الكمبيوتر ومناهج التليس الطنى للكتلة ، ولانه كان

مطالب للقاعة و رصده . وبالتالي اسنظام حل مشاكل النية الكمبيوترية
يستخدم بيئات شبيهة منخفضة الحزم low resolution (اى محدودة
الخصائص وهو مصطلح شائع في الفيديو والتلفزة طبقا لعدد
النقطة أو البكسلات في الصورة المرجم) ، والتي يمكن للكمبيوترين
حلها في ذات الوقت فقط باستخدام أدوات عالية الحزم . ان الأدوات
منخفضة الحزم غير القسمة زائد الرشد معنى القاعده يساويان اداء
أدوات عالية الحزم بكلفة .

الفصل الثالث

النظام الخفية في ساحة السوق

لماه ملك واصدا للحيال الى ان المظلم الضمير قد عوسب
تكمسها بشدة للتسوعين الضروبين *generis kinds* الى الشكل .
النوع الاول هو الشكل التوليبيسي *combinatorial* . حيث تقوم
المناهج مستقيمة العراط (غير الذكية) القائمة على الحد ، مقود الى
عدد ينحصر (ولا يمكن احتواؤه) من الاحتمالات . احدي المسور
الايضاحية ليذا هي الشطرنج ، حيث تسود مغالطة تاركية في حال
التسك بها نقول ان الحواسيب تلعب الشطرنج من خلال استكشافها
لكل حركة ممكنة . لكن الحقيقة ان معارة التسلطح بضم ١٩٨٠ حركة
ممكنة ، ولو استئنا لاسرع حاسوب موجود على الارض اليوم بوحدة
استكشافها ، مسود تنطلي شمسنا قبل ان يمين هو من مهده !

تظهر الانحرافات التوليبيسية *combinatorial* في كل مكان ، على ان
الدليل البشري بعلما ، معها بكفاءة من خلال اتصاله ولوه واحد من
دائرة اهتمامه كل تلك الاحتمالات التي لا مخرج ان يكون مضمونة . ويركز
البشر مؤثرتهم فقط على الاحتمالات المرجحة وبعدها ، وذلك باستخدام
المعرفة التي تصنف ماكثر من طريقة ما الذي يبحث فيه أو عنه . انشر
من هذا اننا نستخدم الساطرات الابهامية (المساة الطوريسك)
المليمة التي عادة ما مقربنا بسرعة للحد ، وان لم نفس ما الوصول
اليه . على سبيل المثال اذا ضاع كلبك الاليف ، فالفرص الأرجح هي
انك ستقبط اول الجوار القريب لمراك ، ثم في وقت ما ، ستطير حثيرة
الحيوانات الهائمة المعلقة ، وفي النهاية سوف تشير اعلافا مصونة في
الجريدة . لكن اذا كنت تعيش في سان فرانسيسكو ، على تطلب «ماوي
حيواناتك مقاطعة لوس انجيليس » او نظيره في رينو ، ولا « رمكا »
R.S.P.C.A. في لندن ، « استلر » الجمجمة المذبة لمنع الفسوة من
الحيوان « - المترجم » ذلك رغم وجود احتمال اعصائي ان كلبك
يلغ الضالة ، ان كلبك قد تجول في الجيوب يمثل هذا البعد (لنقل
انه شحن خطأ بللا) .

النوع الثاني من المشاكل التي تناولها النظم الحبرية جديداً ، هي
تصور الكيفيات الصحيحة من سبلات الاشتراك ، كما في حالات طلب
وفي أم ونفترال ، وغيرها عدد من النظم معرفية الأسس المطلوبة
حظيها .

ما حذب عز أن كلا النوعين ظهر في العديد من مسائل الـ بيزنس ،
وسم وجدت النظم الحبرية فثولا جاهرا لدى الناس الذين تتعلق
أعينهم بالمطر الأخير ، ينصد به صلبى الريح ، وهو مأخوذ بالطبع عن
مداول المراسلة - المبرمج) . أما الدروس الأولى في الاقتصاد في
الكلية هو التعبير المتخصص « تكون الميزة الانصافية المقارنة » .
أحدى الصيغ البسيطة لهذا القانون هي أن الآلات سوف تحل محل
الإنس منما تكون الآلات قلته على أداء الشغل على نحو أرخص .
ماتلى بالمعور على نقاط الاختراق التي يصلح فيها تطبيق هذا القانون ،
كل ما عليك أن تبحث عن « قدرة آلية » رخصة وأساس متفهم نسبيا .
وماه وسك اقترة الحاسوبية الرخصة (مؤسسات الالكترونيات
الميكروية نطعم ملك - الحرى للكلمة التوامج الحاسوبية على رقائق ،
كما لو كانت صفحات أحد الكتب) . أما أكثر الناس كلفة في مجتمعا
فهم الصراء وهم مكمون لأن « القيمة المضافة » من جراء شغلهم شبة
عقبة ولأنهم أناس نظرون (يحتاج الأمر لمستويات من التعليم والتدريب
والصحة لمنع الواحد منهم) . أن قانون الميزة الانصافية المقارنة
ينبها إلى الوقع الاقتصادي الكلى للنظم الحبرية ، ويذكرنا بضرورة
النظر بعناية للقيمة المضافة المسمى الإنشائي من خلال استخدام
النظام ، ونترك تفكيرنا إلى تلك الأماكن قوية للحركة اقتصاديا حيث
مكل محاولة دفعة رخصة ميرة لفتصادية واسعة .

أقد تصفحت المؤسسات التي بينت مبكرا تنمية النظم الحبرية
انغلبها من أجل العثور على نقاط اختراق كهده . أنها بدو مشاركة
في وجهة النظر التي أصبح منها أحد رؤساء الشركات عندما قل : « أنها
كالنبي في حقل من شفرات الذهب الملقاة بسلطنة على الأرض »
يمكنك مديك والنقاطها . أنك لا تحتاج حتى لتتقرب عنها . المشكلة
الزحيدة التي تواجهك هي محاولتك التأكد من أنك التقطت شفرة
كبيرة ! . يا حذر ، ها نحن سلقى نظرة على هيئة ومقاييس بعض
من هذه الشفرات .

أن تنمية المبرمة تصة ذات صلة رخص متقبلة الطريقت
software : بل أنها من نواح عدة هي الصيغة الأكثر تطورا للطريقت .

ولقد أثارت الطريقت الراسماليين المعاصرين كما لم
تفهم أية صناعة أخرى أبداً . السبب بسيط وهو نسبة الأرباح
الى رأس المال المستثمر في أية منشأة نطه في الصناعة فتح سقيمت
الصناعة . لقد كانت الأرباح ، وهي البسط في ذلك الكسر ، جيدة .
ومرارة ما كانت سخاوة ، وكانت غثلة في حالات معينة . لكن المقام .
وهو رأس المال المستثمر لوليد ملك الأرباح ، مستورد من مشر
يسترعى الانتباه . بالطويك لا تنجح في مصنع ذي مسائل من الشعبية
ونقلت رأسمالية كبرى لمصنعها . إنما تنجح الطريقت في مكاسب
صغيرة بمواصفة الأثبات ، بواسطة أفراد لامعين يشقون عادة في
فرق صغيرة على الوحدات الطرية لحاسوب بوسط الحد أو وحدات
شغل حاسوبية متواضعة التكلفة . وعملية «إنتاج» المنتج المني ليس
الأسحة (بالسرعات الحاسوبية) على شرائط أو قرصات disks
ولأن الاستثمار المطلوب صغير ، فلي السه على أن يصبح كبير
وعلى نحو جذاب ، وفي الحالات القصوى تقترب من المال بسهولة في حالة
سيوت الطريقت المقلدة في ورش الجراجات الأقرب للخزعات ، والتي
تبيع منتجاتها عبر محلات الحاسوب ومستودعات كومبيوترلاند . إن
الحواسيب لا تستطيع فعل شيء دون طريقت ، والطريقت الجيدة شيء
صعب الكتابة . أنس مالمية المقلدة لدى تشييد installation
(أي تركيب البرنامج في الجهاز - المنزجيم ، الريون لهذه البرمجيات
لديه ، تكون كبيرة بالتالي ، وتفسد له أرباحاً سخولة لأي منتجات
يجيد إدارة مبيعاتها .

وللنظم الخيرة قيمة اقتصادية من خلال طرق مختلفة تم التعرف
عليها ، بعضها مرئي للعيان وبعضها يحتاج لعقل . دعنا ننظر على
بعض مشاكل البيزنس الأنوقجية ، وكيف استطاعت النظم الحسية
صنع غارق في السطر الأخير يقدر بملايين الدولارات .

دراسة حالة ١

امسبك ونسخ وتوزيع الخبرة

المشكلة : نحن نرى فرصة بيزنس جديدة كبرى . ولدينا
الخبرة اللازمة لاستغلالها ، إلا أننا لسنا قريبين منها بما يكفي . إذا
استخدمنا خيراً في تعريب آخرين ، سوف نتأخر جداً . فالأمر يحتاج
لسنوات من التعريب والخبرة لمنع واحد من خرائطنا لأن المعرفة التي

تجعل من حرائق حراء حديق معرفة لا يسهل فهمها وتفتينها بحيث
يمكن تتوهمها بملثرة » .

« شلومبيرجر ليست « هي القائد العالي في مجال البيزنس المريح
الحاص بالقبائات المبرمائية للصحور والبتول والعار في آبار البترول
حديثه الحضر . وقد اعلنوا أنهم يرون فرصة بمرس كبرى في التيلم
بمعل بفسات (interpretation) جديدة انشائية اربابهم من شركات
البتول خاصة بالمتنساب والاشهارات التي يؤدونها لهم بالمفعل
حاليا . لهم يدورون عشرات . . مراكز التمرس للحقاية التي تقدم هذه
الخدمة ، كل منها مجهر ن اقلبيته معك من اخصائس التمرس . وقد
انتجت مجموعات الهندسة المعمارية لديهم في الولايات المتحدة وقرضا
نظا . تميرة بهدف تحليل الفطسات الجيولوجية والتحليل الصخري
وغيرها مما خطط له . لقد قال جان بيرويه رجل كرسى شلومبيرجر ان
مقدمه التي شغل الذكاء الاصطناعي هو من الاهمية ليزنسم بحيث
يسلوع لحظة بدق البترول في عليه الاستكشاف ، وأنه سيمت بغير
« الرتبة الضخامية » للبيزنس لديهم . ذلك التفسير يمثل قسراً هائلا من
القوة الاقتصادية اذ ان بيزنس حديه الخط الساكن wire-line لدى
شلومبيرجر تحقق ايرادا اجماليا قدره ٢ بليون دولار سنويا .

واجه احد بنافس شلومبيرجر مشكلة في شغل الجودة .
ضبابات الآبار المبروية لم تحف ، والبيزنس بمرس على ان يكون
على اعلى حيرة مسته . وعلى تلك القبائات ثابن يقضى بالبح الدماء ،
ويستلج القيام بها حيرة ضبابية في مراتع الاسار وقطعة رملية
ممرس على نبارا . . . وصل اعادة التمويل التي بالدها الزمان
نتيجة انقاصات غير الصحيحة صدادعا تمويديا ضخما ودهسترا ، وفي
هذه الحالة صدادع حجه ١٠ بليون دولار سنويا . العلاج ليس بربابا
(« روح الرضى » بحسن الرطة والمبارد) الباء نظام حصر للقبائات
مدمر السبب والربيب للاماس (الخير ليسوا بذات الخبرة) ممن
بمؤمور بالهبة حاليا .

« لقد شرخة البترول الفرنسية القوية « ليف اكويتين » ، على
حفر آبارها البتولية مع مؤسسات الحفر المتخصصة ونفعل اراف ان
تكون لها خبراء الحفر الحصور بها في موقع البئر ، تلك لأن الاخطاء
التي ترتكب في التعلل مع المشكلات التي تظهر في اعماق البئر الحديثة
يتم ان تكون مكثفة للذامة سواء في المال أو الوقت . فالتفتحات التي
تحتج عرسا تتكلف مليون أو مليوني دولار لحفرها ، ويحتج حفرها أو

امامه توجيهها لدى حدوث غلطة خطيرة في ملاح مشكلات الحمر .
بالإلى يظل خبراء ايلف على متن الطائرات طوال الوقت . سامرون
لواقع الحفر البنية ، بينما يجلس السوارى وطواقم السبل دون عمل
في انتظار وصول الخبراء ، وتلك نفسها تكلف مائة ألف دولار و أكثر
يومياً . النظام الحبر المسمى « ناصح الحمر » Drilling Advisor ،
والذى نفقته لحساب ايلف شركة « تيكوليدج انكوربوريش » ، يستطيع
بمساعدة أحد الخصاصى الحفر من ايلف ، تشخيص تشكيلة من مشاكل
الحفر ، ويقدم توصيات العمل الصحيح ، كلما يقدم بوصيف لعم
الريد من المشكل من ذات البصم type . ان قوة الدفع الاقتصادى
عالية جداً في هذا للنطاق .

وتوقعت ايلف انها قد تكون قادرة على استعادة تكلفة البحث
والبنية لهذا النظام الحبر من خلال اول استخدام حقلى بلجيح به !

ان عالمنا عالم يجمع بالمزيد من الآلات من كافة التسييلات
والأوصاف . وكما معظم جيماً فان الآلات تمطل . وهورا ما تنصر
بأكثر من مجرد الانحجار عنها يحدث هذا ، اما نصاب بالشلل . وعدد
النشال من الآلات يزدل لسرع مما يريد عدد السكلى من استئني
الاسلاح . ولا يستطيع احسانو الاسلاح متبعة التغييرات التى تطرا
على التقنية التى يتم ادخالها على الآلات . بالملى نلعد اسم ادوات
في سيمس النظم الحسرة هو مساعدة القلس الدين يصلحون الآلات .
و « نام الهندسة الحقلية » في « آى بى ام » يدعم تنمية النظم الحسرة
التي تكزم بتشخيص واسلاح النظم الصلوسوبية . ونقوم جران
البكرىك بدات النشء فيها بمطاق بمعدات القتال . ونطو الحاجه
لاعتبارات الامن القومى نبقى اعتارلت المنفعة الاقتصادية ، وذلك من
وجهة نلر الحدمات المسلحة باللافت المتعدة . ولهؤلاء معدلات عالية
في اخلال الذرات الخاصة بالاسلاح النجوبيزات او غيرها ، بأخرى
جديدة ، وبالنالى ليس لديهم سرى وتمت قصر لاصك الأفراد الخبرة
المطلوبة . من ثم تتناهى فجوة منخرة بالخطر ما بين التظيم « بخفض
التقنة » الذى نلقاه بجنوهم ، وما بين الطبيعة « عالية التقنة »
للحزمات العسكرية العصرة التى يضمن ملهم اسلاحها . من هنا
راحت الخدمات العسكرية تبحث عن نظم حبرة لمطونة الجندين قير
للخبراء بالمرة .

دراسة حالة ٢

مهر مغرة خبراء عديمين

المشكلة : لا يوجد أخصائي واحد تبسط خبرته المشكلة برمتها .
ولا يمكن حل المشكلة إلا بتفاعل عدة أخصائيين فرادى ، وبالصهر
الشكى لخبراتهم المتصلة .

تطور هيتلى تطابقين لصهر المهرمة . من أحدهما المشكلة هي
شخصي . شكلاي التصنيع في عملية تشغيل رقاقات للدوائر المتكاملة .
بعض مصنع الرقاقات المترو والكترونيه على أصغر المساحات التي
حققتها النوع العشري لهذا في التصنيع الروتيني . ولأن الاقتراب من
الكمال أمر ضروري ، فإن العديد من الرقاقات المنتجة يعتبر معيبا .
سبة الخلة yield من الرقاقات الجيدة أمر حاسم بالنسبة للربحية .
ويجزم تحليل عبوب الرقاقات بطريقة روتينية ، فإذا ما بدأت الخلة
تتفاقم في إطار أحد القوالب النظامية ، فلا بد أن يتشارك مختلف العلماء
والمهندسون وخبراء التصنيع في تقديم تحليلاتهم بأسرع ما يمكن لتحخيص
بمعسر المشكلة واتخاذ الإجراء العلاجي . هذا قد يستغرق أحيانا
لباها أو أسابيع ، ومرارا ما تقف التجهيزات باعطة التكلفة بلا عمل
انتظرا لهذا . من ثم ينظر إلى الصهر السريع للتحليل وإصدار الأحكام
المتاح مع نظام خبر ما ، على أنه شيء ذو قوة رغم التصادي عاكسة .
وحسب الفحصيات المتواصلة قد تسطوى ملايين الدولارات سنويا .

تقوم هيتلى أيضا بالاعتماد من المهام الإنشائية الكبرى ، يتطلب
تخطيطها وإدارتها مهندسين وخصيين وأخصائيين انشائيين ملقى
الاختلاف ، وذلك للتفاعل وصهر خططهم معا ، وكذلك لإصدار الأحكام
حول المشكلات الكامنة والمخاطر المحتملة . من أجل هذه المهمة الواجبة
فإن هيتلى تبنى نظاما خبيراً يدعى « نظم تقدير مخاطر المشروعات »
Project Risk Assessment System . يقوم هذا النظام بمهمة مشابهة
للمهم تحليلات « خريطة سرب البيانات » PERT chart ، فضلا من
أنه يسمح باستخدام المعرفة البرية وإصدار الأحكام حول الجودة
الكيفية للأداء وحول المخاطر PERT اختصار « تقنية تعلم ومراجعة
البرمجة » Program Education and Review Technology
ويسمى بها وضع درامج للعمل ثم مراجعة ما تم تنفيذه على فترات
دورية ، وتحديد حجم الانحاز شغلا وقية نقدية في أية مرحلة زمنية ،
وكذا تعديل البرنامج حسب مقتضيات الواقع - المترجم () .

دراسة حالة ٢

إدارة المشاكل المركبة وتفسير الخبرة

المشكلة : « نضم مشاكلنا توليفات واحتمالات عديدة للخفية ، أكثر من أن يمكن إنشاؤها واستكشافها ، ومن ثم تتوثر على رجالنا بعض الأشياء ، أو يخطئون فيها . ان خبرتنا لا بأس بهم ، لكنهم ليسوا بالجودة الكافية ، ولا بد أن الحواسيب تستطيع حل هذه المشاكل على نحو أفضل » .

ليس دائماً ، إنما أحياناً ، يمكن للنظم الخبرة تغيير النظم ذاتي الطبيعة الداخلية *intrinsically* الشكل ، أفضل ما يتدبره بها الخبراء البشر . هذا يصبح حقيقياً على نحو خلس في المشاكل التوليفية التي تعوى كما عظيمنا من المحاولة - و - الخطأ والتوليفات ، المحاولاتية ، لعناصر المشكلة بطريقة نظامية . مشاكل التصميم والتشكيل *configuration* (بعض اختيار المواصفات - المترجم) ما هي إلا أمثلة لهذا ، وذلك باعتبارها مشاكل تحليل بيئات ، وسياقة بخصيات ونشخيص .

تصنع ، ديجيتال ايكريمينت كوربوريشن ، حواسيب مزيقة دائمة تقوياً بدرجة ما ، لتجاري المتطلبات المحددة للزيون ، وتشكيل كل آلة يتم تصنيعها ، بعد مالتالي مشكلة جديدة و حد ذاتها ، ان حدداً ضخماً من أمودجات *modules* الحاسوب لابد من وضعه بها ، وهو أمر يحتاج لعقد مائل من القيود والشروط - لذا يستعمل مهندسو دى اى سى نظاماً خبيراً ليخطط تصميمهم لحواسيب « فلكس » التي ينتجونها . تقول التقارير ان النظام يحسب على نحو متلب أكثر من ٩٩٪ من الحالات ، محققاً بهذا سجلاً قياسياً أفضل من اخصائىي التصنيع (هذا من قبل البهجة لديهم) . التوفيرات التي يدرها ذلك لا ترجع فقط لسرعة وعدم تكلفة الحلول ، لكن ايضاً لأنه يمكن تجنب الأخطاء المتكررة في مرات عديدة أكثر بكثير . ومراراً ما يأتى الخطأ المكلف في وقت طلب الرىون ، ومن المهم النقاط الخطأ في وقت الطلب بدلاً من اكتشافه في وقت التصنيع ، إذ قد تضطر الشركة لتحمل تكلفة « فعل الخير » (بعض مزدوج ، فالمعى الحرفى لـ *making good* هو العمل الجيد - المترجم) ، للطلب بمجرد قبولها له ، وبعض الناصر عن السمطات - من ثم راحت ، دى اى سى « تعد نظامها الخبير لتستخدمه قوة البيئات

لديها . ان التوفيرات التي سيجعلها لدى اى سى من نظم التشكيل الصغيرة
تقدر بملايين الدولارات سنويا .

يرى الى المعلومات الجينية التي يحملها الذى ان ايه يتلخ من
حروف ايه وسى وجى وسى . والجينيات المصرية نمطك مناهج صغيرة
تحدد تتابعات الذى ان ايه الحيوانية والبيانية . من سم راحة التتابعات
تتكون بالآلاف في مصارف البيانات الصحية . على أن تحديد ما هو المثير
للاهتمام « بطريقة او أخرى في هذه الشابات (سواء داخل التتابع
الواحد او عبر عدة تتابعات) ، عليه سعة وسيلة ومعرضة الخطأ ،
حتى ان افضل الخبراء البشر لا يستطيعون تحملها بسهولة او بجودة
بمئة . انطلى - كورب « وهي مؤسسة صغيرة ، رأت هذه الحاجة
وسدتها مجموعة متنوعة من البرامج التي سملون البيولوجيين
والمهندسين في تحليل التتابعات وتفسير النتائج التجريبية . هذه البرامج
تضيف القيمة ليس فقط لأنها توفر وقت الحرات النافرة في هذا الحقل
الحديد والمنجر للهندسة الحبيبية ، بل أيضا لأنها تزداد أداء الخبراء البشر
في القيام بالشغل كله من البداية للنهاية وعلى نحو صائب . الجائزة
التي يقدمها « انطلى - جينميكس » IntelliGenetics هو ايرادات
اجالية مبكرة قدرها مليون دولار سنويا ، زائد ما هو أكثر ويلوح في
الانق ، مع ضخ «صناعته المزينة » ، التي هي الهندسة الجينية .

أحد عاصمة الصناعة الأمريكية ، وهو اسم معروف على الصعيد
المنزلى في الولايات المتحدة ، بدأ مؤخرًا أول مشروعته في النظم
الجيرة . المهمة المطلوبة هي تشخيص الانهيارات التي تحدث في
مشآت توليد القدرة الكهربائية التي تساق بالبخر ، وذلك على اساس
من القياسات الكيميائية المأخوذة من مخلفات البخار . اعتبارات النسخة
version الأولى من هذا النظام الحبر (وهي نسخة أبدا ما تكون
من أن تكون كاملة) ، تلقت باستخدام بيانات من انهيار منشأة واثمة
واغلاقها في عام ١٩٨١ . لقد رشد النظام الخبير طريقته للتشخيص
الصحيح للصعوبة (وهي المشكلة الفعلية التي سببت في انغلاق
المنشأة) ، في مجود ثوان . هذا لم يكن شيئًا يستحق الانتباه في حد
داته ، فلتشخيص في هذه الحالة لم يكن معقدًا على نحو علق
للعادة لها الشيء الذي يسرع الانتباه ، فقد كل رغم ذلك ، هو
حقيقة ان الخبراء البشريين العاملين في المنشأة قد فشلوا في اكتشاف
الخط التشخيصي الصحيح لرشد المشكلة وذلك لعدة أيام . هذه المنشأة
اغلقت بالفعل لمدة أربعة أيام بتكلفة على جانب الشركة قدرها ١٢

عليون دولار . كان من الممكن اقتادها كلها تقريباً اذا ما كان النظام
الضخيم في مكانه فيها .

دراسة هائلة

ادارة المعلومات

المشكلة : « المشكلة التي نواجهها هي الأداء الممتاز في مختلف
والذي يتطلب معرفة الكثير جداً والمعرفة التي نستخلصها بنحو كبير
التعير ، ومن الصعب المحافظة على الحداثة . ايضاً ، لم يتاح
واستثناءات وتخصصات مرجعية عديدة جداً يصعب التنبه لها جميعاً .
انه حل أية مشكلة لا يمثل أمراً بالغ الصعوبة ، فقط اذا كان لدينا
المعرفة اللازمة واستخدمناها على نحو نظائري » .

دعنا ننق نظرة أخرى على تلك النوع من المتطلبات الصناعية
ذات المهنيين الذين يصممون النظم الموكمة ، ويتولون عمليات التصنيع
لبناء هذه النظم ، وفريق المبيعات الذي يتولى بيعها ، وتحديداً إحدى
المؤسسات الصناعية الأمريكية الصلاقة صاحبة الاسم المعروف على
الصعيد المنزلي ، والتي تقوم بتصنيع تجهيزات البيزنس . هذه المؤسسة
خصصت في النظم ذات المكونات مختلفة الانماط والموصولة بها ، والتي
تقوم بإتاحة التدقيق المطلوب داخل المنشآت الصناعية والمكاتب
الخاصة بعملائها الذين هم مؤسسات ضخمة مدفوعهم . وبسبب سرعة
اتباع التنمية التكنولوجية في حقل إتاحة المكاتب والمصنع ، فإن المكونات
لا تكفي عن التغير . جذباً إلى جانب مع تقنية الاتصال المتبادل والمهام
البرمجية والجوانب الأخرى لنظم البيزنس العممية . من هنا ظهرت
انماط جديدة من المكونات ، وعلماً ما تخفي الأعمار حيث ان التقنية
الحديثة تربط بها في أغلب الحالات . ولا يستطيع فريق المبيعات
التصدي لكل هذا ، حيث أن الأرض لا تكفي عن التحرك تحت أقدامه .
من ثم يرتكبون أخطاء القول وأخطاء الرمس سواء سواء . على
مسيل المثال يكتبون طلبات بنظم لا يمكن مثلاًها ، أو - نتيجة للحول -
يدخلون المناقصات بنظم أقل بقدرة أو أعلى سعراً مما كان ضرورياً ،
وبضرور المنافسة لصالح مؤسسة أخرى أكثر منها .

ان المعلومة التقليدية الآتية من فريق المبيعات القائلة ان « البيزنس
كالمتاد » ، ولقاءات فريق المبيعات الدورية ، أشياء لا تكفي المطلوبات
التفصيلية الكافية التي على قوة المبيعات التصدي لها . وإذا أمكن

مدارك هذه المشكلة بطريقة سحرية لا ، فاقم قد لا يكونون قادرين على التصدي للوابل المستمر من المطبات . وبما أن « البيزنس كالمسك » لم تعد فكرة ناجحة ، فإن تلك الشركة راحت تجرب نظاماً جديداً لمعاونة قوة المبيعات وللتثبت من الاحوال الصحيح للطلبات . ان تصديراتهم تقول ان ٢٥٪ من الطلبات التي تلحق حالياً طلبات تشوبها الاحياء (مؤسسة اوروبية مشهورة اقرت ان ١٠٠٪ من طلباتها تلطت على اخطاء في الكلفة) . تمت الشركة بتقدير سريع وتقريرى لقيمة النظام الغير المتطور القادر على اداء هذه المهمة ، وكان الوفر المقدر في التكاليف يصل الى مائة مليون دولار سنوياً . اما فترة الدفع الاستردادي *paying back* لتكثيف البحوث والتمهنة فلم تكن لتزيد من اسابيع قليلة ا فترة الدفع الاستردادي هي المدة التي يصبح المبلغ المستمر متعادلاً بعدها ، أي بحقق الارباح العادية - المرجم) .

بنى مهندسو المعرفة في « اس آر آي انترناشيونال » العاملون مع علماء « المسحة الجيولوجية للولايات المتحدة » ، نظاماً خبيراً هو « بروسبيكتور » *Prospector* (معنى المرص - المرجم) ، وذلك لتقديم النصح خلال عملية الاستكشاف الحقلى للمعلمين ، أي معاونة ذكياً لجيولوجى الحقل . كان البرنامج واسع المعرفة من الجيولوجيا وعلم المعادن ملية ، الا انه زود ايضاً بمعرفة حول مناطق معينة مثل حوض نهر الميسيسيبى وحول البحيرات الجليدية الكبرى للولايات المتحدة . وفي ١٩٨٢ استخدم النظام الخبير بواسطة شركة تستكشف وتنتشرج الاوليدنيام في كاليفورنيا وولاية واشنطن ، وتم تحقيق كشف معين تراوحت تقيراته ما بين ملايين عدة الى مائة مليون دولار . هذا الكشف لم يكن القيراء النشر للشركة قد تفقتوا عنه هم أنفسهم ، بل تقول التقارير ان الشركة كانت تلقى متغايات عملية تنقيب و يمكن قريباً ، تلقى بها في موقع هذه الخبينة !

٥ دراسة حائلة

البحث عن التميز

المشكلة : « التكتلات *techniques* التي نستخدمها تقنيات معروفة في كل مكان في الصناعة التي جعل فيها ، وبمستخدامها الجميع ، ومساهمتها في السوق صغيرة لكن مستمرة ، وكى تنفتح في حجم هذه المساهمة نحناج إلى بعض الافكار الجديدة التي سوف نحسن من الاداء ، بل ان تحسيناً صغيراً سوف يكون شيئاً يعتد به حيث انه سيساعدنا على التميز وسط القطيع » .

يقوم أحد مصنعي الأدوات الكبار بعمل أدوات الترسيم الكهربى للنظير (ECG) electrocardiographic . وآلات الإي سي جى لا تكتفى فقط بتشغيل الإي سي جى ، بل ونظله أيضا من أجل الطبيب ، بتعليم السبعينيات شاعت هذه التقنيات على نطاق واسع في صناعة الأدوات الطبية ، ووصل الأداء إلى معدل مستقر من الإصدار الصحيح للأحكام التحليلية قدره ٧٥٪ تقريبا ، ونشأت البحوث الصناعية والجمالية في تحسين هذه النسبة . أن الأمر يحتاج لشيء ما أكثر من مجرد مبالغ الأرباح الأحصائي والقوالب المعروفة جيدا . تأملت المساهمة السوقية لتلك الشركة ثابتة عند ٥٪ . ثم بناء على دراسات تمسويقية ، وقدرت الشركة أنها إذا استطاعت زيادة نسبة التحليل الصحيح من ٧٥٪ إلى ٨٥٪ فانه يمكنها زيادة مساهمتها السوقية إلى ٢٠٪ . كما قدروا أن المبيعات المتزايدة لهذه الأدوات سوف تضى عدة ملايين من الدولارات ريعا سنويا . وورغمهم هذا لم الاعتبار قدروا الزمان على منخل الاقتراب المعتمد على النظم الخبيرة ، وهدموا بالفعل في مثل هذا المشروع . وإذا نجح فإن فترة الدفع الاستردادي للبحوث والتجربة سوف تكون أقل بكثير من هلم .



على انه يوجد المزيد من المشاكل الشداة التي تمت نفسها للمدخل المعتمد على النظم الخبيرة . وعندما أسس فايجينباوم وبعض آخر من زملائه في سنانفورد « تيكوليدج انكوربوريشن » ، وهي مؤسسة هندسة معتمدة في يالو ألو ، أصبحت الكلمة المطروحة هي انهم لم يصممون نظاما خبيرة « تفصيل » سوف تظهر المشاكل الصناعية التي تصب عند عتبة بلهم .

على سبيل المثال ، تقعت إحدى شركات الغرب الأوسط المتخصصة في السبك المعدنية الخاصة بشركة عقدها للموارد البشرية ، بكل خبراتها تتراوح أعمالهم ما بين الخمسين والستين وبنوا على أهمية الاعتزال : هل يمكن الأساك خبراتهم هذه في قاعدة معرفية قبل ان يحسوا ! وظهرت نفس مشكلة « ذاكرة الشركة » في منشأة أخرى لها بيزنس ناجح في مجال الأدوات المصنبة حصيدا للربون . وعلى مر السنوات دراكم كم هائل من الخبرة ، إلا انه موجود بالكامل تقريبا في ربوس البشر ، وليس في الوثائق . ولوء الحظ فإن البشر يوتون ويعزلون وينمون . ما النج اذن من قاعدة معرفية تخزن الخبرة الجمعية للشركة ، ونظام جبر يعنى بالأمور من وراء تكلف المصنعين ويذكرهم بما مره السابقون بالفعل ؟

ان مقدرة النظم الخيرة على من المعرفة التي تعقوى عليها .
 والمعرفة تزداد في الوقت الحاضر و تقول الخبراء البحر ، واستفادتها
 — لو ما يسميه باحثو الكفاء الاسطوانات مشكلة اكتساب acquisition
 المعرفة — هو اكبر عائق رجاجة يواجهه حلقا مهندسو المعرفة . ان
 النظم الخيرة اصحت الآن لامبات يمتد لها بالأداء الرقيق ، الا أن
 اكتساب المعرفة هو اعظم مشكلة يحتمل على مخترعات الابه آى
 مجلدتها وحلها في العقد القادم .

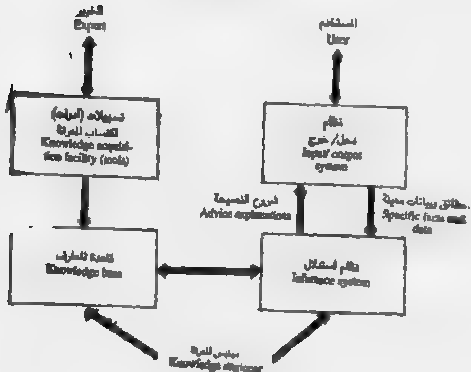
الفصل الرابع

تصريح نظام خبير

هنا سوف نستكشف النظم الخبيرة بقره من التصميم التفصيل ويمكن للقراء - اذا ما شاؤوا - التجاوب عن هذا الفصل والانتقال مباشرة الى الفصل الخامس صفحة ١٢٧ .

هل توجد تعميمات يمكن لنا عملها حول طبيعة وبنية النظم الخبيرة ؟ نعم - في الحقيقة يوجد تعميمات كهذه . في اواخر السبعينيات طورت النظم الخبيرة وهندسة المعرفة اللازمة لتمثيلها ، بعض التعميمات المشتركة العريضة .

البنية العامة لنظام الخبير
Basic Structure of an Expert



المعرفة : هي المعلل المتناحر في أداء النظام الخبر . وتنقسم المعرفة الى بصتين types . البصة الاولى هي **الحقائق facts** الخاصة بالنطاق الذي يخدمه النظام ، اى المعرفة التى يشترك فيها الجميع على نحو واسع ، ويتفق عليها الممارسون بشكل علم ، وهى المعرفة التى تكتب فى الكتب الدراسية او التى تشكل قاعدة محاضرات الاساتذة فى اصول الدراسة . بذات القدر من الاهمية لممارسة حقل ما ، تاتى البصة الثانية من المعرفة والمسماة **المعرفة النظرية Bourlaetic knowledge** ، وهى المعرفة الخاصة بالممارسة الجيدة والاحكام الجيد للاحكام فى هذا الحقل . انها المعرفة التجريبية ، او « من الضمين الحيد » والتى يكتسبها الخبير البشرى . عبر سنوات من الشغل .

وكى يحل النظام الخبر مشكلة على مستوى عال من الخبرة — يشارن بدكتوراه الطب او الدكتوراه الفلسفة او بسلرس طويل الناع فى الحقل — فان على البرفلج أن يمتلك كلا النوعين من المعرفة ، قاعدته المعرفية . وقواعد المصارف اشياء لا تشبه قاعدة البيانات data base التى نسج عنها ممرارة . واملل طريقة لتوضيح الفرق فى المضاعفة analogy مع حالة عملية .

افترض انك طبيب اقتراب من سريره مريضه . هانت تلتقط الخريطة البيانية chart للمريض .

قاعدة البيانات هنا هى سجل المريض الذى يشمل تاريخه وتولفت العلامات الحيوية والمقترى المعطاة له واستجابته للمعتابر . وعلم جرا . هذه هى مشكلتك فى ايماننا هذه ، اذ لا بد لك أن تفسر هذه البيانات ، وتنتقل من اجل اعراس مواصلة التشخيص وتخطيط العلاج ، كى تقوم بهذا عليك أن تستخدم معرفتك الطبية .

قاعدة المعارف التى تستخدمها هنا هى ما اطلعت عليه فى مدرسة الطب وفى سنوات الباطنة interaubip (وتناظر عندنا سنوات الاختيل او الممارسة العامة — المترجم) والاثنية (اى كطبيب محتم بالمستشفى — المترجم) ، والتخصص والممارسة انها ما نعرفه الآن من خلال الجرائد العلمية . وهى تتكون من الحقائق والاحكام المستتة . والمعتقدات ، وايضا ولطه الأكثر اهمية ، من المعرفة النظرية .

بالطبع أنت تحتاج لأشياء أخرى أيضاً ، تلك كمنارس للطب أو لآى حقل لاحتراقى آخر . على سبيل المثال أنت تحتاج لطرق لاصلة ترتيب ولاختزان معرفتك ، وتحتاج لوسقل لصل أحكام معقولة .

المعرفة الطورية هي أصعب الأنواع بنالا ، وذلك لأن الخبراء — أو أى أحد آخر — نادرأ ما يكون لديهم الوعي الذاتى للتعرف على ماهية هذه المعرفة . ومن هنا لا بد من التعيين عنها داخل عقولهم وذلك لى عملية مضمينة تستخرج الجواهر ولحدة فواحدة . يسمى عمال التعيين هؤلاء بـهندسى المعرفة . ويهتمو المعرفة التخزين يعوسون الذكاء الاصطناعى ، يعرفون كيف يقتصرون المعرفة فى الحاسوب ، ويعرفون كيفية خلق برامج رافدة للانتفاع من المعرفة . وهم أيضاً بين — منظومانيون من حيث الروح (interdisciplinary) تحى التخصص لى أكثر من فرع من فروع المعرفة — المترجم . ويعتديهم على هذه الضر الثنية ، فانهم يفهمون معاً قواعد المعرفة التى تصبغ الجزء الأكثر أهمية فى النظم الخبيرة .

بالإضافة الى المعرفة ، يصاح النظم الخبير الى إجرائية استدلالية *inference procedure* ، وهى منبج الرشد اعتاد على الفهم والتصرف بناء على توليف المعرفة وبيانات المشكلة معاً . والإجرائيات الاستدلالية ، أو مناهج حل المشاكل ، التى يستخدمها مهندسو المعرفة لا تحتاج لآى تكون محيرة أو معقدة . وحتى أبسط المناهج المستفيدة فى الرشد بالحس الشائع أو التى تدرس فى سلاسل المحاضرات الأولية تحد كفية بالعرض . فى الواقع أن ثمة فضيلة ما فى توظيف إجرائيات استدلالية بسيطة ، إذ يسهل فهمها للمستخدمين الآخرين ، أى الاتلى الذين تعاونهم النظم الحسيرة ، وذلك منبجا يراجع هؤلاء المستخدمين خطررشد النظام . ان المستخدمين الأخيرين لن ينفقوا برشد النظم الخبير ، وبالفالى لن يستخدموه ، ما لم يسهل لهم فهم ماذا يفعل .

على سبيل المثال ، احدى منبج الرشد السبطة شائعة لاستخدام هي التسلسل الخلفى برامى التوجه *goal-directed backward chaining* ، وهو الاستراتيجيه العقلية الشائعة لـ « لشغل الخلف » بامتا بالرمى المرغوب فيه . والوصول الى ما تمرقه عن كيفية تحقيقه من منظور نقطة البداية التى تفك فيها . افترض مثلاً أن بمرماك هو السواقفة من سار فرانيسكو الى نيويورك سيقى . قد يبدو التسلسل الخلفى برامى التوجه شيئاً كالآتى : أولاً قد تصور

تفكك في جهنك المقصودة بركن ميلارك في ريفرسلد هرايف في مانهاتن . تصورك هذا قد يوحى بلايا ما كان الوقت نهرا أم مساء ، ومن إشارة البدء هذه التفكير في أى وقت من اليوم يستحسن الوصول . وباعتبارك سائقا نيويوركى خبيراً ، فأنت تعلم أنك تفشل الوصول نحو المساء ، لأن ركن السيارات سيكون أسهل آنذاك . من ثم تبدأ في الحساب للخلف ، عارفاً كم تريد من الوقت للسواعة في اليوم الأخير ، لئلا يكون وقتاً كثيراً لأن هناك جنلاً سوف تحترقه في ليلة وصولك لنيويورك ، وتحتاج أن تكون لأمراً فيه . من هنا ستقرر أن عليك قضاء الليلة الأخيرة على الطريق في هاريسبيرج أو بيتسبيرج . الواقع أن بيتسبيرج أكثر جاذبية لأن لديك أصدقاء كثيرين فيها ، لكن في الكفة الأخرى يجب عليك ترك بعض الوقت لأداء هذه الزيارات ، ومن ثم لن تريد قضاء وقت طويل في السواعة في اليوم قبل الأخير أيضاً . بالتأكيد فإن تلك الليلة السابقة لا بد أن تقضيها خارج انديانا بولس . وهكذا تسير الأمر . على طول الطريق إلى الخلف إلى نقطة هدايتك في سان فرانسيسكو . إن لديك بياناتك ولديك مرمى ، وتستخدم الاجرائيات الاستدلالية للقيام بذلك التمثل المرمى للوصول إلى مراميك المقصودة .

لقد حدد بلطو الأب أي هوية العديد من مثل تلك الاجرائيات التي تستخدمها الكلمات البشرية طوال الوقت ، وقالوا بتفصيلها ، ثم جعل نسخ طبق الأصل منها . أما مهنسو المعرفة الذين يسون النظم الجيدة ، فهم ماهرون في انتقاء الطاقم الصحيح من الاجرائيات الاستدلالية المناسب لأتموجج البرنامج الذي يكتبونه .

يتطلب النظام الضيق أيضاً مناهج لتمثيل المعرفة التي يجب عليها . وهذه مسألة تقنية وأمر تحوطه بعض الخلافات الحرجية ، إلا أنها تعنى من حيث الجوهر ضرورة وجود كل من بنية منطقية ، وهينة من نوى البيانات المناسبة التي يمكن للمعرفة الخاصة الموجودة في قاعدة المعارف (الوصول إلى ريفرسلد هرايف في المساء المبكر ، الأياكن الابنية التي يمكن المكوث بها في بيتسبيرج) ، يمكن أن نجد طريقها عبرها إلى ذاكرة الحاسوب .

ثم مشكلة هوية في إدارة قاعدة المعارف ، تضاهي إدارة قاعدة البيانات . كيف سيتم تنظيم والتحكم في ونشر المعارف ، وكذلك كيف يتم تحديثها بالمعابر الخاصة بسماتها وخصائصها وملائقتها مع مخطتها لبعض في قاعدة المعارف ؟ هذه المهمة وغيرها أمور نحتاج أن

مركزي على نحو أوتوماتي داخل النظام ، ولا يستطيع المتكلم الآخر أن يحمل عبء أى شيء من هذا .

نظم إدارة قاعدة المعارف ونظم الاستدلال ذراكت معا في ميوتات
طريقة جاهزة ، أى اطر عمل تسمح للباحثين بالتحرر في مساحات
أخرى من الخبرة ، وبناء نظم خبرة جديدة برمتها في وقت أقل بكثير
سما يتطلبه الأمر في حالة البداية من لا شيء . ونقصد بكلمة « أقل
بكثير » ذلك الوقت الذي يمكن تخفيضه برتبة ضخمة ، بمعنى أن
ما يتطلب شغل ٥٠ رجلا - سنة يمكن أن يبنى الآن في خمس دقائق .
من ثم تم تفكيك - نعم هذه هي الكلمة - نظام مايسين MYCIN
واستبدلت قسامة مصارف جديدة بتقاعدة مصارفه ، وأصبح
عبارة عن باك PUFF ، خبير الأمراض الرئوية . وساكون SACKON
خبير التحليل السنائي في الهندسة . لب هذه جميعا هو عبوة البرمجيات
إيميسين EMYCIN (وهي اختصار مايسين الجوهري Essential MYCIN)
التي تحتوي على نظام لإدارة قاعدة المعارف وإجرائيات
الاستدلال الضرورية لكل هذه الأنوفجك لطول الشكل .

المحصلة هي أن المسائل الطبية المركزية في الذكاء الاصطناعي
تمثل الأساس التقني لمقدمة المعرفة ، ويمكن تعديدها كاجزاء داخل
أى نظم خبير . أول هذه المشاكل هو **تمثيل المعرفة knowledge representation** . كيف يمكن للمعرفة في نطاق شغل ما أن تملك كبنية
بيانية في ذاكرة الحاسوب على منوال يمكن به النفاذ إليها بطريقة
ملائمة لحل المشاكل ؟

المشكلة الثانية هي الانتفاع بالمعرفة knowledge utilization
هي كيف يمكن استخدام هذه المعرفة في حل المشاكل ؟ أو بكتبات أخرى
كيف يجب تصميم الآلة المعرفة الاستدلالية ؟

ثالثا والأهم هو السؤال الخالص بكتسب المعرفة **knowledge acquisition**
كيف يمكن اكتساب المعرفة باللغة الاحية لحمل
المشكلة أوتوماتيا ، أو على الأقل نصف أوتوماتي ، بطريقة يسهل بها
الحاسوب نقل الخبرة من البشر (أى المبرمجين أو خصوصهم أو
ميتالهم) الى ابنية للبيانات الرئوية التي تشكل تمثيل المعرفة داخل
الآلة ؟

ان اكتساب المعرفة مشكلة مزمنة من مشاكل الايمه أى . ان
مصطلح « التعلم » مثله مثل مصطلح « الذكاء » مصطلح شغل جلع

وبلغ التشوش لدرجة أن لا مائدة منه في خلق برامج حلوسية ذكية .
والسؤال عما إذا ما كان يمكن أن يقال عن الآلة حقاً أنها ، تتعلم ،
ليس أكثر جنوى من السؤال عما إذا كان يمكن أن يقال عن الآلة
حقاً أنها ، تفكر ؟ ، حتى عندما حسنت من سلوكها بفضل الخبرة
(كما فعل أحد البرامج المبكرة في الذكاء الاصطناعي ، والذي استطاع
في وقت ما أن يلعب مستوى البطولة في الداما) .

اننا نلحظ الآن على أن نكون أكثر دقة فيما يتعلق بمشكلة
تلم الآلة ، ومع هذه الدقة جاء مصطلح جديد هو بحوث اكتساب
المعرفة knowledge acquisition research .

هذه هي أكثر المشاكل مركزية في بحوث الذكاء الاصطناعي .
وسبب هذا بسيط : أن القدرة على تحسين أو تعزيز أداء برامج الآلة
أي تعلم في الممرنة المحددة في نطاق التخصصي الذي جاءت منه
المشكلة ، والتي يمكن تحديد الاحتمال نحوها هي بالذات . معنى هذا
أن تواعد المعارف الكداء يجب أن تكون واسعة وعملية النوعية .

هذه الممرنة تتكسب حالياً على نحو غير الفعالية : على-سواء
حسب أفراد يشتغلون مع خبراء أفراد من أجل أجلاء مثيرات
هؤلاء الخبراء ، أي للتعدين عن تلك الجواهر المرمية وأخراجها من
رؤوسهم الواحدة تلو الأخرى . إذا كان للذكاء الاصطناعي أن يبيع
شيئاً مهماً في العقود التالية — ونحن نؤمن بهذا — فالتنا يجب أن
تسعى المزيد من الوسائل الأوتوماتية لما هو بلغ الرتبة واستهلك
للوقت وباهت التكلفة من إجراءاتنا الحالية .

الآن بالضبط (وعوامر لا يتكرر ذكره بما فيه الكفاية) ،
مشكلة اكتساب الممرنة هي عنق الزجاجة الصريح للذكاء
الاصطناعي .

الفصل الخامس

مهندس المعرفة أثناء الشغل

انثنى بيلي نبي كانت يوماً إحدى رائدات ولواتات ومخترعات هندسة المعرفة العاشقات لها . تدرت نبي كمبرمجة معتمدة ، تضع النظم معاً للحواسيب العالقة مع كل الكد الذى يصعب ابتذاه حظه ، والذى يتطلبه هذا العمل . بعد سنوات قليلة بدأت تضجر على نحو مفهوم ، وقررت ان تعود للمدرسة لتلقى الدراسات الخاصة بالخريجين .

اختارت جامعة ستانفورد ، وهناك قابلت البرمجة الطورية ، وهى منتج يجعل الحاسوب يؤدى وظائف ما ، واناجت لها تلك البرمجة حيزاً لكر بدرجة بعدد بها لامتيلاتها واسمة المدي ، أكثر مما انتلخته لها برمجة النظم . ان مصطلح هنورى *heuristics* مشتق من لغات الجذر اليونانى كما كلمة *eurka* ومعناها « ان يكتشف » ، وهى تشير الى سيطرة ابهطية *rule of thumb* ما ، او الى سيطرة للتخمين الجيد *rule of good guessing* ما . لا تشمن المبرمجات تحقيق النتائج على نحو مطلق كما الخوارزميات *algorithms* (كلمة مركبة من كلمة حوارزم التى يقصد بها نظم الاعداد العربى والمأخوذة من اسم عالم الحساب « الخوارزمى » ، وكلمة حساب باليونانية . والمعنى المقصود هو الاجرائية المحددة لحل مشكلة رياضية معينة - المترجم) المعتلة ، او على الأقل ما ينسب اليها ، لكن المبرمجات تقدم النتائج بكفاءة وتكون محددة بما فيه الكفاية ، ومفيدة فى اغلبه الاوقات .

تزوينا البرمجة المبرمجة بتشكيلة من الطرق للامساك بالمعرفة البشرية ، وفي خاتمة المطاف اعطوها لآخرين ، او حتى امكاناتنا للخير نفسه ، الذى باعتباره انساناً ، معرض لهذا النوع من الأخطاء ، لانه قد يتفائل لو ينسى او ينسى التفسير ، او يمسك بالاعتب وليس الا .

حالياً ، ومع خبرة نحو عشر سنوات ، وبغبرة الاشراف على انشاء عدد من النظم الحبرية سلسلة التجهيز ، أصبح لثبي طريقة تقليدية للانتراب من أى خبر جديد ومن نطلق تخصصه . طريقتها هذه ليست الطريقة التي يشتغل بها كل مهندس الحبرة - مثلاً هي لا تستخدم مسجل الاشرطة انشاء المقلبات - الا انها طريقة نموذجية بقدر كمال كي تعتبر مثلاً توضيحياً .

اولاً ، عليها بالطبع افناع الحبير البشرى بالواقعة على تكريس قدر معتد به من الوقت يدع لها فيه تعدين ما بدخل عقله . والخبراء بطبيعتهم لناس ذوو وقت ضائل ، ودائماً ما يتم استدعائهم لمجرد القول بشيء ما لثاني مطلوب . الا انه وبغسل تشكيلة متنوعة من الاسباب يمكن افناع الخبراء بالمشاركة ، ومن هنا يبدأ المشروع . ذات مرة غسنت نبي تعاون الحبير ، وراحت تفكر لثباتها في حقل تخصصه ، تقرأ الكتب الفراسية الجلدية والمفالات وغيرها من المواد المطبوعة بخلفيات أخرى ، تلك جزئياً من أجل فهم ما يدور تلك الحقل حوله ، وجزئياً للتقاط الرطانة *argos* الخاصة التي تستشري في كل حقل . الآن أصبحت حاضرة للبقيلة الاولى .

في البداية ، تسأل الحبير ان يصف لها ماذا يعتقد انه يفعل ، وايضاً تساله ان يفكر في الكيفية التي يحل بها المشاكل . بعد ذلك تتمثل منه اختيار مشكلة صعبة درجة معقولة كي يحصنها معها . لا شيء يجعل كل واحد يفقد الاهتمام سريعاً اكثر من المشاكل السهلة ، والأبعد من هذا ان المشكلة السهلة لا تبوح الا بالقليل ذى الشأن من خبرة أى شخص . الخط الذى تهتدى به نبي هو انه بالرغم من ان المشكلة الموضوعية في الاعتبار يجب الا تكون تافهة ، فانها لا يجب أيضاً ان تكون بالغة الصعوبة . وس ثم تفضل بشكل علم المشكلات التي تتطلب من البشر بضع ساعات لحلها ، ذلك انه لو كانت المشكلة تحتاج لأيام كي يحلها الانسان ، فانه يحتمل ان تكون بالغة الصعوبة او سيئة التعريف ، بحيث لا يمكن هندستها داخل نظام حبير لمستخدم تفانك الآيه أى الحالية .

بعد جمع نبي لهذه المعلومات الابتدائية *initial* ، فانها تعود بها لبقية اعضاء الفريق ، أى المبرمجين . وبالرغم من ان المبرمجين يقومون بالانجاز الحقيقي لمشغرات العمل ، فان الأمر يرجع لمهندس المعرفة لاختيار اطر الشغل - الاجرائيات الاستدلالية - المناسبة لحل المشكلة من بين الاطر المختلفة المتاحة ، وذلك بحيث

تناسب نطلق التخصص الجديد كإفصل ما يكون . على المبرمجين
اعداد النسخة version الأولى من البرنامج جاهزة للعمل في خلال
ايام قليلة . من الغريب ما فيه الكتابة ، أن تلك الايام القليلة الأولى
(وهي شيء مختلف عن الأسابيع الأولى) ، بعد فترة حفيضة سيكولوجيا
لاقتباس الخبر الي داخل المشروع . بالخبراء - مثلاً جيبسا -
يحتمون الترضية العاجلة لا الأجلة ، كما انهم ميلون لمواصلة الالتزام
بتقديم مودهم الثمين - وهو الوقت - للمشروع اذا رأوا انه يحق
تقديمه .

بالطبع يجوز أن تكون ثمة هفوات في النسخة الأولى للنظام
الخبر ، وربما لم يصبح الخبر بطريقة جيدة هنا عما يفعله ، وربما
كذلك أسوء لهم ما قلناه . وربما كان - وغالباً ما تكون هي الحالة -
النهج الذي ادعى استخدامه له مجرد تحويل من الكتب الدراسية
وعلاقته محدودة جداً بالممارسة في العالم الواقعي . وهنا يتأوه بيننا
البرنامج يعرض أمامه قتلاً : « لا ، ليس بهذه الطريقة » .

هنا تسأله نبي : « إذن كيف لا أهي مدانا يصل الطويقي ؟ » .

إذا لم يستطع الإنصاح فوراً ، أو ربما لا يوجد لديه ما يقال
افضل من ذلك ، فإن نبي تطلب منه أن يتكلم بطريقة الخفصة عبر
المسئلة للنموذج ، على أن يوضح كل خطوة منها بوضوح تام . هذه
المررة ترصد نبي ما يقول ، وعادة ما يكون مضطرباً جداً عن النسخة
الماخوذة من الكتاب المدرسي ، والتي اعطاها في المرة الأولى كمتألفه
هو الخاصة لحل المسئلة .

تراقب نبي الخبر بعناية . وأحياناً ما تجده يقول انه يعتمد على
بيانات لم تتح عيناه عليها في الواقع أبداً ، أو ربما يرى انه يستخدمها
في مرحلة أخرى تختلف عن المرحلة التي يشون انه يستخدمها فيها .
كل هذا يصح أن يتكلم داخل نسخة مصححة جديدة من النظام الخبر ،
تعود مرة أخرى للخبر ليقر الاعتداد بها أو بسحبها ، وذلك مثل أن
يشرد اهتمامه الى شيء آخر .

تقول نبي انها خلال المقلبات لا شئص بالضرورة الى الحقائق
التي يملكها الخبر بقدر ما يملك الكففة التي يداهن manipulate
بها المعارف التي لديه . وبينما يواصل الخبر كلامه ، نقيم في عقلياً
وعلى نحو نظام ما تعرفه من تمثيلات مختلفة المعرفة ، ومن مشاهج
الاستدلال (أي التناقضات غرضية التيمم object-oriented ، وتفتلت

الحلقات ونوايس الإنتاج ، هذا كـ مجرد ابطة - وذلك لترى أى منها
 ينسجم مع السلوك الذى يملكه الخبير (غرض object كلية عالية ،
 الا أن لها دلالة اسبق في الحاسوب ، وهى السورة التكملة من المعلومات
 مع البرنامج اللازم لمداومتها ، وهى مجرد عتبات او برامج مفسرة
 بجام مستقلة او توضع كأجزاء فى برنامج أكبر لو فى نظم تمثيل ،
 وهى تخص معالجة البيانات والمعلومات ، وليست المعرفة بالضرورة
 - المترجم) .

تسال مثلا : هل لهذا معنى ما ؟ ؟ هل يمكنك فعلها بذلك
 الطريقة ؟ هذه الاسئلة لا تهدف لجرد استخلاص المزيد من الحوافر من
 الخبير ، لكن أيضاً لاختبار نموذج شطه ، الذى يبنيه نبي فى عقها هى
 شيئاً فشيئاً . الأكثر من هذا ، أنه يتمين عليها أن ثبت فيما اذا كان
 هذا الخبير خاص فى تفسيراته واقتراضاته ، او أن ثم اتفاقاً عاماً على
 هذه الآراء فى حقل تخصصه . وعندها تظن معلوف هذا الخبير بعلمف
 الكتب الدراسية ، فلها عادة ما تكشف أن الكتب الدراسية بالقصة
 الممومة لدرجة أن لا فائدة لها تقريباً . الوضع النموذجى ان الخبير
 عنفاً يجليه بما نجزم به الكتب الدراسية يقول : « هذا حقيقى ، لكذلك
 اذا رايت عدداً كافيّاً من المرضى / الصخور / نصيبات الرقعات /
 قراءات المعدات ، فالك سرى انه ليس حقيقياً فى نهاية المطاف » .
 عند هذه النقطة تطفى المعرفة بتهديدها المروع : أنها قد تكون عشرة
 آلاف حالة حاصلة .

بالإضافة لهذا ، توجد مشكلة الإبقاء على الخبير مركزاً بصورة
 إضلاله على مدى وقت المتابعة - معنى مقول الخبراء يمكن أن تتحول
 بعيداً عن الموضع . أحد التمايلات لآتى تلجا لها نبي هو التركيز
 على المشكلة المينة التى طلعت من الخبير ترويدها بها . أى المشكلة
 النموذج التى لن تحافظ فقط على حيوية اهتمام الجميع ، بل سوف
 تساعد أيضاً بصفتها اختباراً جيداً لنموذجها هى الخاص للكبنة التى
 يشكل بها طريقة التفكير فى حقل التخصص هذا . تتكرر جميع هذه
 الإجراءات يوماً بعد يوم ، وعلى الدولم يقدم للخبير نسخة مواتنة للوقت
 من البرنامج الحاسوبى الذى عقدت نبي أنبة على أن يكون تقليداً
 لسلوكه .

وبالرغم من هذه التوايا الدلية والاستعدادات المدقة ، فإن كل
 نبي ينحرف . جانا الى المسار الضال ، كأن يختار الخبير مشكلة غير
 مناسبة ، أو أن يخلط مهتمى المعرفة الأدوات الخطأ للخبير عن
 المشكلة اجرائيا - كتيث نبي تقول :

«أحدى صديقات كتابة البرامج معرفية القاعدة هو أن هناك طرفين على الأقل ، يجرى كل منهما وجهة نظره طوال الوقت : خبير نطاق التخصص ، ومهندس المعرفة . ومع براكم المعرفة داخل البرنامج وإتساع الشبكة أكثر ، أكثر . ربما يجب مهندس المعرفة طرفاً انضمت لـ ل ردالجه المعرفة مجزأيا . كذلك خالطوك النتائج عن البرنامج قد ملهم الخير ، حزنة ثائرة للمشكلة ، وورم بشأن مهندس المعرفة المزيد من المشاكل لهلما . وتطوّر ثمة البرامج الخبرة على عملية بحث عن علاقة فعالة بين الخبراء والمبرمجين ، من خلالها تطوّر بناء بنية البرنامج الذي سوف يعلج أخيراً » [1] . أهنا رقصة لائين pou de deux مراوغة ومطولة .

نظمت نبي طاقها من الصوريات جرية بهنسة المعرفة ، يتكون من المبادئ التالية :

● من غير الممكن أن تكون خبير نفسك . من خلال تخصص إجرائيات خبرتك الخاصة تخطر أن تصبح مثل ذات المائة رجل التي تتكبد في أرجلها ذاتها وتضيق إلى الموت ، ذلك إذا حولت ذات مرة تصور كيف تستطيع تعريب مائة رجل في تنام .

● من البدايه على مهندس المعرفة أن يقول على الغاء الجهود في القيلة . فالكلف سيموفون المسودات والرساوس سوسسون رسوما تحايطية أولية . ذات الحال مع مهندس المعرفة .

● لا بد من حسن اختيار المشكلة — أن الية أي حل شاب وليس مستعداً لتناول كل مشكلة بطرحها عليه العالم . والنظم الخبيرة تعمل افضل ما يمكن عندما تكون المشكلة محكمة جيداً ، إذ أن الحاسوب سيتحدث واصفاً مشكلة ربما تحتاج كليات هائلة من المعرفة المتخصصة ، لكن ليس المعرفة العامة للعالم .

● إذا اريدت عمل أي تطبيق جاء . فالتحتاج لمقابلة الخبير في نقطة ابعد من منتصف الطريق اليه . وإذا لم يكن قد تعرض للحاسوب من قبل ، فإن مهنتك ستكون أصعب كثيراً . وإذا لم تلجأ إلى من الأدوات التي تستخدمها عادة ، ابن أدوات جديدة .

● التعامل مع أي شيء غير الحقائق ينطوي على الا يقين . فالمعارف الثورية لـ ، معارب صلبة بل معارف زائفة ولا يمكن معالمتها كحقائق . لا بد من بناء الاجرائية ذات النقل داخل النظام الخبير بحيث تسمح بتغيرات مثل « أنا أعتقد بقصة أن ... » أو « الدلائل توحي بأن ... » .

● البرنامج على الأداء ، أو البرنامج الذي سيأخذه الخبير في وقت ما لاستخدامه الشخصي ، يجب أن يتمتع بطرق سهلة تماماً لتتبع تشخيص modify المعرفة ، بحيث يمكن إضافة المعلومات الجديدة وحذف المعلومات التي عفا عليها الزمن .

● يحتاج البرنامج أن يكون مفيداً ومثيراً للاهتمام . فغالباً ما برامج معرفية القاعدة لحل الأزمات المحيرة ، لكن هل تهم أحداً ؟ الأكثر أهمية هو أن يفهم المستخدم القيمة الحقيقية للنظام بالنسبة إلى شغلهم ،

فلنحكي على أن نظامها الخبيرة تشرح خط الرشد الخفي نصل من خلاله إلى آية محصلة ختامية . هذا الشرح يسمح للخبير البشري بفهم البرنامج دون التعرّف في تفاصيل الشفرة التي يعمل بها . هذه الشروحات تبسط الثناء عن البق bugs (تقصد بها أخطاء البرنامج التي غالباً على المبرمج ، ولا تظهر إلا من خلال التجارب العملية . وبعضها قد لا يظهر إلا بعد شهور طويلة من التطبيق العملي - المترجم) ليس في التفسير (أي كتابة مخطوطة البرنامج - المترجم) فقط ، بل في قاعدة المعارف نفسها ، والتي يمكن أن تترغ من أخطاء كتابية أو من نقص ما في المعارف أو من الاستخدام غير الدقيق لها ، أو من تحولات في الأساق والتي قد تبرز من عدم الاتساق بين الخبراء بعضهم البعض . في البرامج التي تحوي معارف لا دنية uncertain knowledge وهو مصطلح يضم كل ال « ربما هل » maybe الخاصة بالموضوع ، لا يمكن استخدامها أن نقل النتائج على نحو أسمى بدون مراعاة خط الرشد الذي قاد إليها . ذاك أن ختامية شرح النظام الخبير لطريقة رشده ، تعد ضرورية ، وتفرع نبي لأن لا البائسين ولا الأوروبيين العليلين بعتبة المعرفة يفهمونها أو يتقرونها حق قدرها .

إن مهندس المعرفة متمم ومتخصص معاً . وعلى نبي أن تكون قادرة على وضع نفسها بمنية ودقة في عقل الخبير الذي تتعامل معه والتي سوف يمكن لها في وقت ما حلهاه قوالب لتكبره بدقة عظيمة ، وهنا تكون عبويتها . إلا أنها يجب أن تكون قادرة أيضاً على الإبداع بمعارفه بطرق تسمح للمراقب ببرمجيتها استبدال سمات حاسوبية فعلة بتلك المعرفة . أنها كبير الجراحين ، وأسطى البائس ورئيس شباك الصيد . لكن يقل دور مهندس المعرفة في النظام الخبير دوراً عابراً . أن مهنتها مهنة بالغة العماسية والحدج والضمي . بحيث يوافق الجميع على أنه لا بد من اتمامها بأسرع ما يمكن ، إلا لو أراد الذكاء الاصطناعي أن يظنقه نجاحه .

الفصل السادس

مشاكل أخرى لم تحل في النظم الخبيرة

بالرغم من أن الجهود الأولى لبناء النظم الخبيرة اشترت أسسها تعاملاً مهماً وطاقماً مفيداً من الأنواع لأنواع معينة من الشغل ، إلا أنها تعد إنجازات محدودة حتى هذه اللحظة . فمخبر البشرى يحل المشكلة على ما يرام ، إلا أنه بالإضافة لهذا يشرح النتائج ، ويتعلم ، ويعيد بناء معرفته من جديد ، ويعلم أن يكسر قواعده الحاكمة ، ويعلم ما هو وثق الصلة بمهنة وما هو ليس كذلك ، وعندما يرتكب خطأ لا تكون الكارثة التي لا علاج لها . الأكثر من هذا أنه يعرف أنه وصل لنقطة تفوق قدراته العقلية ، أي يعرف اللحظة التي يطلب فيها المساعدة الخارجية . أن التلافة في أية صنعة أو حرفة ينظمون سرعاً أنه يوجد عدد من الاستثناءات لا يقل من عدد القواعد الحاكمة ، وجزء من النظم لتصبح جبراً ليس عبارة عن فهم نص " أعد الحاكمة بل روحها أيقناً ، وفهم ما يمكن عمله وما لا يمكن . النظم الخبيرة لم تفهم كل هذه الأقياء بعد .

لم يستكشف الشغل في النظم الخبيرة إلا كيفية حل المشكلة ، أما الخروج والتعلم فلم يستكشفها سوى عمق مدكر . إذ يظل الأداء هو أكثر ما يمكن فهمه ، فنحن نستطيع رؤية إذا ما كان ثم شيء يعمل بنجاح أم لا ، بينما الخروج والنظم (أو اكتساب المعرفة) . لم تتدأ إلا بالكساد .

هكذا ، فإن الشغل على النظم الخبيرة لا يزال حلياً في مرحلة فحص دراسات الحالة التي تطرح مبادئ معملياً (architectural) (تحنى في الحاسوب التخطيط والتنظيم الوظيفي داخل النظم أو الرقائات - المترجم) . وإذا كان ثم مدداً فلم استقر في هذه المرحلة — وأن كان أغلب خبراء الآيه آى قد يفضلون رسمه قطعة أساسية من الحكمة ، أكثر من رسمه مبدأ — فهو أن المعرفة هي ممكن القدرة . على أن

أدرك ليست مميّزة ولا كاملة ، ذلك لأن - ونظرياً - حكم التعريف -
 - أدرك ما كان لأنواع المعرفة التي أقدم الله أي على اقتحامها
 قرأين أو مثلاً ذاتية . وكما رأينا مع مهندس المعرفة لدى عمله -
 قدر حارب الذخيرة أو ما يساهم تحديدها أو لا يكون كالملة ، ذلك لأن
 - و نظراً - يدرك : حتماً هو الذي يعرفه عن اتفاق - ثم صبه -

أيضاً : توجد - مشاكل أخرى : النظم البسيطة ليست بالبيئة
 البسيطة ، لكننا نرى مع مواكبتها مع الزمن بالسهولة والسرعة
 البسيطة . كما أن التعامل في نطاقات خبرة دقيقة نسبياً . كذلك فإن
 بدته بمبادئ البنية الطبيعية بين البشر والدواشب مشاكله ، الفسة
 المحيطة ، ومن ثم يجب أن يكون الحوار بين المستخدمين وإبرام
 بحدوده .

لقد تعلم مصمم النظم الخبرة آسفين أن البيانات البحثية التي
 بنى بها مثل هذه النظم تختلف عن البيانات التي يوجد فيها استخدام .
 على سبيل المثال فالنظام الخبير « آرا » الذي صمم تشكيل حواسيب
 ماكس VAX لحساب « ديجيتال أيكومبينت كوربوريشن » حقق
 مشيئة حقة في حل المشاكل قدره ٩٠٪ في المختبر . إلا أنه عندما
 استخدم البرة الأولى في الحقل ، هوت الثقة إلى ٦٠٪ . فاستخدموا
 لم ينفوا كيف يعمل البرنامج ، واستخدموا بيانات غير صحيحة ،
 فكانت حلقة المشكلة مغلقة في الحقل مما كانت عليه في المختبر ، وهلم
 جرا . أن التقييمات التي تجري للنظم الحيرة في البيئة الحقيقية ليست
 الا تقريبات خشنة للنتائج التي ستنتج لدى وضع البرنامج أمام
 المستخدمين . ومن هنا يتحتم تهذيب النظم وإعادة بنائها طوال
 الوقت [٢] .

أخيراً ، هناك المشاكل البشرية التي - في الكون الميكروي (يقصد
 الحاسوب كأحد أمثلته - المترجم - تطلق العديد من المشاكل التي
 يتعين على العاملين مراجعتها . أن هذه ثورة ، وكما كل الثورات يجب
 أن يكون لها محلها . مثلاً على أحد الخبراء الذي صاح نفسه
 ومعرفة التخصصية سرور لمهندس معرفة ، من خبرته لأننا نعلمه
 بكتشافه أن الخبرة التي نطلقها (كالتطوير) عبر الزمن ودفع له المال
 وكرم من أجلها جداً ، يمكن أن يعبر عنها بثلاث قليلة من العنقريات .
 في البداية لم يكن مصداقاً ، ثم بعد ذلك أصيب بالاكتمال وفي وقت ما
 هجر حقل تخصصه ، وأصبح شخصاً غنياً ومحرراً للناس في
 فحيمته .

توى ، ما الذى يفتح خبيراً ما بالتخلي - أولاً لميسر المعرف وور
 قهاية المطاف لالة - يتعام خبرته التى جمعت منه سجوداً مستمر .
 على أية حال ، هذه كانت أرضاً خصبة للانطباعات فى بداية الحسرة
 الصناعية ، أيضاً فى أوائل الثمانينات رح العمال الكنديون يمشون
 الروبوتات بحسية أن لم يكن مقبلة .

جزئياً ، انها ذات الذقعة التى تمنع الناس لدخول الكعبة ربما
 نحن لا نأمل فى الخلود ، انها ترهب على الأقل فى انتشار أوسع
 لمعرفتنا الخاصة ، وأن يبرز الأمل من تلك ادوايح التى محرقة سواء
 لكنت نؤمن هائلة أم تافهة . يمش رؤية هذا حرساً بأكبر دوجة . يمكن
 فى اللحظة التى يسلك فيها النظام الجبر بلب الخير وخياله هو نفسه .
 لقد ظل يرقب لأسابيع وربما أكثر ، ما يمكن عمله بالقوى الخائض
 ممكن على أنه محاكاة استهزائية *buclesque* لإجراءاته فى أعمال
 الفكر ، وقد راحت تراقص على شائبة حاسوب وعلى حين غيرة
 (أو هكذا يبدو الأمر) ، ترتفع حدة المحاكاة الاستهزائية لتصبح مقلداً
 صحتاً ، ويجد الخير أمام عينيه إحترايات رشده بالناس والكمال ، تلك
 الإحترايات التى ولدت ونمت وكانت محل غفلة واعتزاز لمدة عمره
 المهنى بأكمله . هنا ترتفع الإثارة عنده ويصبح شريكاً متحمساً فى
 الخطوات القليلة الأخيرة التى تهدف الى الوصول بالصورة الإلكترونية
 من عقله الى مستوى الكمال . هنا تنتقل أنه عدوى « افتلال أعراس
 الخلود » *immortality syndrome* كما سماها أحد الباحثين . أى
 نشوة الفرح لفكرة أن ما يعمره ، والذى قضى عمراً مضيقاً كليلاً
 لاكمله ، سوف يعيش ويستمر من بعده .

أن البشر يحتاجون للنظم الجبرية ، لكى المشكلة انهم مراراً
 ما لا يؤخون بها . لقد بين علماء النفس على مدى الحنين عاباً
 الأخيرة أن عدد قطع البيانات التى يمكن للعقل البشرى تناولها على نحو
 مريح فى لحظة ما هو حوالى أربع ، وهذا ليس عدداً كبيراً جداً .
 والبرتلج الذى بهم يتطوع البيانات المتعددة التى كان يتحم على العقل
 البشرى أن يحتويعها يوماً ما ، وأن يصنفها معاً ليخرج بتفسير مقنع ،
 هذا البرتلج يطلق سراح الإنسان ويتيح له موحبه أهليه الى قطع
 أخرى من المعرفة اثل سهولة فى هندستها ، وأن يجبرها ليحمل بها
 على المسكة . فإذا كانت المشكلة مضمودة ومتكررة ، أى اذا كسر
 معكنا فى وقت ما هندسة المعارف الجديدة ، فإن المستخدم ينتقل برحاً
 لمعالجة مشاكل جديدة وهكذا . وعندنا يصبح واضحاً حقاً للضراء أن
 مهنة « التفكير » يمكن أن نحال واقعياً الى إحدى الآلات للقيام بها

بسرعة وثقة ، بل وأفضل حقيقة مما لو نغلت من خلال الجهد البشرى ،
فال مصطلم ينتمى ويلتذ لهذه الأهمية . إلا أنه وحتى الوصول
لهذه النقطة مائة ، يواصل هؤلاء الناس أعمالهم ، شككهم المحوق في
أن ذلك يمكن أن يتحقق فعلا .

بالرغم من هذه المشاكل حققت النظم الخبيرة نجاحا يعتمد به -
غنى عبرت من أنكار باحثى الإيه أى عما يمكن أن يشكل الذكاء ، وقد
تجدت في جميع قدر معتول من النساء خارج الحقل ، وبالذات من
المتقدمين الذين يتبنون تمويل المشروعات . وانحفض الوقت السلازم
لأنساء نظام خبير متوسط نحو ٥٠ رجلا - سنة إلى خمسة فقط ،
وذلك بفضل الخبرة وتنمية أدوات جديدة .

على أن المشاكل تظل قائمة ، وهى مشاكل قديمة . ومن المعرى
ربما لنحرم التخصص أن يزدربنا نحن العلماء ويسألنا لماذا لم نتوقع كل
هذا قبل أن يقفز في وجوهنا في صورة نظم خبيرة . أن السلام يحقق
عندما يمكن تحقيقه . ومعنى المشكل لا قدس قبل أن تحل . - أكمل
أخرى أولا . لقد كل هذا هو تاريخ الذكاء الاصطناعى ، وكل العلوم
الأخرى أيضا . ولعل المرء يكفى بسؤال مماثل عن لماذا نطلب الأمر
من مبيوهين لكثير من علمين من تجارب التركيب الموسيقى والمراجعات
ليكتب حركته الكورالية العظيمة لمبيوفينه التاسعة . ألم يكن في
وسعه عملها من المرة الأولى ؟

الفصل السادس

تذيرات في مستقبلات المعرفة

إذا كان خلق النكاه الاصطناعي من بين اشد المهلم التي تصدى لها العقل البشرى تحديا وبارة للجيل ، وإذا كانت تقوى الصمويات كاسحة في مرات عديدة بحيث لم نعلم العقل أبدا من يحاط بنبوءات منحصبة عن المستقبل ، فإن الحقيقة هي أن أحدا لا يعرف بالضبط ما يحزنه لنا القد من مفاجات ، أن كل ما في إمكاننا هو التفكير وليس إلا .

التفكير « الآلى »

تتوزع أنواع عديدة من الخبرة على نحو مرنك عبر العالم . والطب هو مثال مطلق الكمال لهذا . هذا هو أحد الأسباب التي جعلت معاهد الصحة القومية في الولايات المتحدة (منظر وزارة الصحة في البلدان الأخرى — المترجم) في طليمة الجهات التي دعت بحوث النظم الخبيرة . المشكلة ليست مجرد أن أهلى أولان باتور لا يمكن سبلا للوحاية الطبية مثل التي لأهلى لوس أنجيليس ، إنما هي أن أهلى قريستو لا يمكن أنيا عنهما . وأن لقراء لوس أنجيليس لا يحظون بلاءهم الطبي كما مبورديا .

وإذا كانت فكرة الطبيب الآلى تفرك ، ضع في اعتبارك أن الجميع لا يستوون في ذات الشعور . لقد بنت الدراسات في إنجلترا أن أناسا عيين كانوا أكثر راحة وأكثر مصالحة وإخلاصا بكثير جدا ، لدى منحهم بواسطة وحدة طرفية terminal حاسوبية ، أكثر مما يكونون عليه لدى فحص طبيب إنسان لهم والذي يستلونه كسحس لا يستحسنهم أو يتعلمهم ، أن التفكير « الآلى » هم في الواقع نظم نمحرك على نحو منهجى بين الاحتمالات المختلفة ، ونجرب الاستدلالات ونسخرج المحصلات التحليلية . ومرارا كثيرة ما تبرز أداء الخبراء . تماما ، الذين يرمجوها ، وذلك بسبب منهجية الطرق التي تملكها .

وبالأسفل لا تتخطى ولا تنسى الأشياء ، ولا تفرق ولا تتعجل ، ولا تستط
 نرجعة لأي من عثراتنا العثرية ، هذه النظم ستكون موحدة في اللحظة
 التي يطلبها المرمى فيها ، وليس الدليب فقط ، اللحظة التي تتلبه
 وترويه تماما ، بل مديف تصل بالطب إلى الأماكن التي يوجد بها
 حلها .

المكتبة الذكية

أحد التطبيقات التي سيحدث بها مهم بالمعرفة ، هو المكتبة
 الذكية . في أيامنا هذه توجد المعلومات ، كل المعارف ، في المكتبة ، إلا أن
 عليك طلب الدكاء للتعامل معها . عليك أن تفهم الموضوع المتكثف من
 كتالوج الكروت ، وأن تصفح الأكداس المختلفة منها ، وأن تصنف
 وتخزن ، وعندما تصل للباب تذهب إلى أمين المكتبة المرجعي .

المكتبة الذكية ، المؤسسة على نظم معالجة إجرائية معرفية
 للمعلومات ، سوف تجلب الدكاء جساً إلى حب مع المعرفة والمعلومات .
 سوف يكون نظاماً إيجاليا لا سلبياً ، سوف يجري حواراً معك ويستدل
 مما نقوله عما تريده حقاً . يمكنك أن توجه سؤالاً أو تقرر مزمك ،
 ومن خلال سؤاله لك بالتقابل سوف يستدل على رعبك وبجاول
 تطبتها لك . بل إنه سوف يعطاك prompt بموضوعات نقاشية ترتبط
 بموضوعك ولم تكن لديك في هذه اللحظة أية فكرة عنها . سوف يختار
 فرضيتك ويتحقق من تخيلك ، ويشرح لك إلى أن تنهم حقاً .

كل هذا سينفذ بالاستدلال ، فالمكتبات لا تنطق بلها الإنجليزية
 المباشرة ، بل يمكنها أن ترشد طريقها عبر سعة المعلومات ويقدم لك
 سيناريوهات مقننة ، ويشرح بناء على طلبك أسباب توصله لهذه
 السيناريوهات .

هل تعني نهاية المكتبات كما نعرفها نهاية الكتب ؟ غالباً لن يحدث
 هذا قريباً ، وربما لا يحدث أبداً . فمن لا زلنا نكتب (بعض) الخطابات.
 حتى رغم أن لدينا هواتف وتيلكس وغيرها من سيخ أرسل الرسائل
 لبعضنا البعض . ربما يصبح الكتب قطعاً شبيهة نهائياً في
 المستقبل البعيد ، كل حتى ذلك الوقت فإن مزايا الحزم resolution
 الداني لها وسهولة حملها والتفاز العنصراني (بمعنى إمكانية غير
 الصفحات بسهولة) التي تتمتع بها ، لابد من توافرها في أي نظام بديل
 يسعى للحلول محلها . على أنه يمكن للمرء تخيل بعض تلك الحلول

« آلة تראה » شخصية في حجم الكتب تسمح لك بدس الترقات بها ، وتذهب معك أيضا ذهبت سواء عند البث المحاور للنسج أو في رحلة مدعة بحرية . بل انها سوف تسمح لك بالهدمة ما بين الكائنات المكونة والكلمات المنطوقة في حالة ما اذا فصلت الأسباع على البرية .

المستوى الثاني

بؤخرا صرخ أحد الذهنيين العربيين لدى ادراكه أنه لا يعرف شيئا عن العلم محتما أن الحليمة قد اصنعت بالكايل . رد العدل هذا بدا متقدما قليلا أكثر من المعتاد ، لذلك اذا انظرت قليلا نسكت أن اللون قائم اليك في الطريق .

هناك موضوعات نقاشية عديدة لا تعرف شيئا عنها ، لذلك تود أن تعرف شيئا ما حولها . ما حدث هو أن ملوى هذا الالم تأتي من طريقين : اولها أنه يصعب على عقلك احكام قبضته على المفاهيم الغريبة تماما عن تلك التي اعتدت على التعامل معها ، والثاني هو أنه من خيل الخزي المدرع بالنسبة لشخص منزعج العمر الا يتوقف عن التسليم بأنه لا يفهم . هكذا يطلق اقلنا مساهمت كلمة من الاحبار الذهني للانسان ، لأن الصعوبات نكتضا لدى محاولتنا الدخول بها . على أنه اذا حدث وكان لدينا مدرس صبور لما لا نهاية ، فكي ولا يصدر احكاما علينا طوال الوقت . فاننا قد نشعر شعورا مقلقا نذاه .

سوف نتلقى مدرسك الذهني لنسأله على نحو متحفظ : « ما الذي يمكنك اخباره لي عن الفيزياء ؟ » وسوف يسالك « هل تبدأ بنظرية توحيد النسق ؟ » (المفروض أنها نظرية طيكية/ نووية عميرة الهم ! - المرحم) ، فسترد عليه : « بالتأكيد ، ما المانع ؟ » . ساعنها تدبدا بمدرسك الذهني في الكلام ، وقد تظهر الكلمات مطبوعة من خلال دوع ما من المستقبلات ، الا أنه سراما ما يبدأ التصاوير في الظهور . حتى في يومنا هذا ، وبمساعدة الترسيمات الحاسوبية computer graphics فإن الظاهرة التي لا يمكن تصويرها بأمة طريقة أخرى ، يمكن ادراكها من خلال الصور ، أي أن تتحول النظريات الى تمهيمات بصرية . فكله تخطف الأنفاس ، ويثقل انتظامها ودوقها الرنيح بطريقة بصرية - لي واحشائية visceral (يتصد بها تحريك اعماق الشحوى المرحم) - بحيث تعاد كتابة القول المصينى الماثور ليقول أن الصورة تساري محرة الام بمطلع .

مع المعلم الذكي سوف تصبح خبرة المعرفة متاحة لك بأي مستوى تريده . بدءاً من المقدمة العامة غير المفصلة الموجهة للمستجدين ، وحتى التعليم المفصل في التخصصيات التي قد لا يريدها إلا الخبراء وحدهم . وعندما يفشل الشرح الأول للمفهوم في احتراق الهدف ، فإن المدرس (سواء لانتك أجبرته ذلك بمراحة أو لأنه حدد هذه الحقيقة لنفسه من خلال اختبارك لك على نحو حاكم) . سوف يحاول إعادة صياغة المفهوم مستخدماً المصاحبة analogies والتصاویر والمصطلحات الرياضية . أو أياً ما كان ضرورياً للفهم . وحتى لو لم تفهم بعد ذلك فإنه سوف يتبرك على نحو لائق عما يمكنك تمريره حقاً بسهولة ، وأنك لا يجب أن تلقى عما لا يمكنك فهمه .

جهاز Stimulation المعرفة

« ألعاب » الكمبيوتر

إذا كان مثل أولئك المدرسين متعاونين متاحين للبالغين — والبالغين يحاولون عليهم لمواصلة عملية التعلم يطول العمر لسكانهم الذين يستبد بهم العمر أكثر وأكثر — فما بالك بما قد تبدو عليه تربية الأطفال ؟

جاءت إحدى الاجابات من ندوة عقدت مؤخراً وكرسنا لألعاب Games التفاعلية . قد تبدو تلك كلفظي شاذ من نوعه لآمان النظر خلاله عن الاحتمالات التربوية للحاسوب الذكي ، لكن ما حدث فعلاً هو أن كان التعلم هو التيمية (theme) تغطي الموضوع الرئيسي — المرجح (الرئيسية لكل المتحدثين تقريباً) .

راج العديد من المتحدثين ، وهم من العالين في تلك الجبهات والتي تتجاوز ثباتاً « اطلق النار عليهم » البسيطة نسبياً المنتشرة في [54] . إذ سلبية (arcade كلمة عامة لكن أصبحت تكتسب حالياً) معنى محدداً هو نوادي ألعاب الفيديو — المترجم) — وأحياناً يذكرون سائريهم على نحو مفرس أن ألعاب الفيديو لا تزال في مرحلة الطفولة بالمعنى الحرفي للكلمة . إلا أنه حتى في هذه المرحلة البدائية ، لا يزال بسبيل تحويل أنواع الألعاب الممكنة في المستقبل ، بمجرد توافر الدرجات الأعلى جداً من السرعة والذاكرة الحاسوبية ، واقتربها مع إمكانات الترسيم عالية الاستمالة highly sophisticated ، وقنوات الرشد وربما تكون أكثر خواص هذه الألعاب ، أنه رغم أنها ستكون شيئاً مرحاً حيث أن هذا شيء كائن في طبيعة الألعاب ، لأنها سوف تقوم بالتمريس على نحو طبيعي دون أيالام المطلق .

حالياً يوجد بالفعل لدى جامعات خاصة معينة مثل تلك « الألعاب »
المصممة خصيصاً لهم . الطيارون يتعلمون الطيران بأحدث التكنولوجيات
التحليلية دون أن يأخذوا واحدة منها لتجربة لغتهم الأولى على أرحمة
التحكم . بدلاً من هذا لديهم ألعاب toys قمتها عشرة ملايين دولار
تسمى المحاكاة stimulators فكل ماكنة فقط بمكنة ذات الأحاسيس
بالمطيران بالطائرة والذي سيظهره في الواقع يوماً ما .

إن لدينا تصاميم معينة — ونحقيقية عامة — لفكرة الألعاب .
هي أنها لا يمكن أن تكون جادة ، وأن علاقتها محدودة بالبرينسي
الوظيفي في عالم البالغين ، لكن الحقيقة أن لها كل العلاقة بذلك . براراً
ما يصعب عليهم ما يفعلونه بأنه لعبة جيدة ، وذات الشيء مع محلي
النامي (على أية حال هناك عبارة « الأبو لا يهتم في سوق البورصة ») .
يجادل بعض ممثلي الألعاب على نحو مقنع بأنهم حتى في يومنا هذا
مع الاعتراف ببدائية المستوى الذي وصلت إليه ألعاب الفيديو « غير —
بسيطية » تكلف التفكير الذهني في اللعب ، ومعرضون المهارات
والحقوق المختلفة مظهرها مثل أي شيء آخر ابتدعه الإنسان . أحدي
الأسبب الحالية واسمها « منطقة الرسم » تلعب الألعاب إلى الخلف في
التاريخ ، وتتيح له الاشتراك في الغتيال يوليوس قيصر (لكن دون أن
يتمه) ، وإفناح بنجامين فرانكلين وجهاً لوجه بتوقيع إعلان الاستقلال
(لكن دون أن ينجح في هذا) ، وهكذا دواليك . واللعب هذه الأيام
تحوطها حتى قيود تتعلق بالوقت — في لعبة « المنحرف » يصحى الليل
إذا لم يستطع اللاعب رشده طريقه إلى سرعة كافية ، وإذا ذهب
للنيل مرة ، فإنه سيذهب طوال الليلة بالكليها ، وهنا ينتقم على
لللاعب استخدام فطنته لتعويض هذا . ترى هل تعلم لعبة كهذه
مهارات الرشده ، أم أنها ببساطة مجرد مرح ؟

إذا كان كل هذا من التكيلية التي قد يتعلم بها الأطفال يوماً ما ،
فيماذا سيحدث لحجرات الفصول ؟ على المدى البعيد تلياً ، قد تلاحظ
هذه ذات المصير الذي لاقته المنظمات الأخرى قبل الحاسوبية ، والتي
يمكن القول أنها استنفدت أغراضها . أنها ببساطة ستفيل وتوت .
إلا أنه بالنسبة للمستقبل المنظور ، سوف تظل حجرات فصول من
صنف ما موجودة ، لكن فقط بسبب أن ما هو أكثر فيضاً بالحيرية من
العب ومنكلفت ومانتازيلت أو ليا ما كمن أسم ما سيقوم لنا بذلك
الاشمالة آنذاك ، سوف تحقار لمقاييل ذات حجم وتكلفة قد لا تريد
معظم الأسر أن تتولاها بنفسها . الأكثر من هذا أن بعض الأطفال سوف
يريد اصطحاب أطفال آخرين ، ومن ثم ستكون حجرات الفصول الجديدة
هي المكنن الوحيد الذي سيحصلون فيه على هذا .

لكن هل سيختل المعلمون الشر ؟ ربما لا . لكن الأطفال سوف يتعلمون بطراز أكثر استقلالية مما يملكون الآن ، وسيستكونون برمام التحكم فيها سيعلمون ومنى يتعلمونه . هل سيكون الأطفال مجهزين لعمل مثل هذه القرارات محكمة ؟ الإجابة : فقط اذا كانت البرامج التعليمية المقدمة لهم مصممة لوضع impart الحكمة ان يستخدمها . لقد أبل باحثو الذكاء الاصطناعي طويلا انه بالكشف الكيفية اللازمة لتصميم برامج حلوب ذكية ، فانهم سوف يلقون بعض الفسوء على اجرائيات لتعلم مدى السر . وبهذا بكر منح لا يفعل في هذه اللحظة سوى ان مرش الكلمات على تلاميذنا ونأمل ان ينمق بعضها بهم . احد التحديثات العظيمة التي سيراجعها المربون ونفسانيو الإدراك في السنوات القليلة التالية هي تصميم ألعاب تدرس المهارات الضرورية للمشاركة في عالم جديد . ربما كانت ، بسهم الأولى هي تحديد ما هي تلك المهارات .

الموارد التعليمية

يؤس محسن النفس ^٢ الأحداث الجارية شيء خلاب . ويعتقد بعض آخر انها بالغة الزوالية بحيث ان أى وقت ينفق عليها ليس الا وقتا مهددا . جريته الذكية ستعرف شعورك تجاه هذا وتتصرف بناء عليه .

هي ستعرف ذلك لانك ستكون قد مررتها بنفسك . ومن خلال اجرائية ليست منهكة جدا ، سوف تعطى المعلومات لنظام جميع الاختبار الذكى الخاص بك حول الموضوعات ذات الاهتمام الخاص لك . بمعنى آخر انها ستقوم بقرارات تحريرية ما ، وسيصبح نظملك قادرا على التصرف بناء عليها من أذاك تصاعدا . سوف يكون لديه مئات وربما الآلاف من مساهم الأخبار المتنافسة ليرى ، بها ، وسوف يفهم (لانك اختبرته) أى من تلك المصادر تثق بها أكثر من غيرها ، ويفهم أنه أداء مارة تود التمرس لها ، ويفهم متى لا يزججك على الإطلاق بأى شيء .

لكن في إمكانك ان تدع لنظملك الذكى الاستدلال على اهتمامك على نحو غير مباشر من خلال مراقبته لك ولن تتصفح الأخبار . ما الذى يمسحك ؟ سينفكره ليجمع لك مخع قضيت لئلا تضيعك بها . ما الذى يجعلك تقلى ؟ قد يجمع معلومات حول هذا أيضا ، ثم يعطيك أسماء لمجموعات نظمت لحلق أو منع انتهاك ما لك ، ما الذى يحدث في الجوار ؟ سوف تكون مسعدا لمعرفة ان معدل الجريمة انخفض عن

ذات المرة في العام الماضي (او غير بعيد لحرفة انه ارفع) ، وان
 ستر وستر موروثون في البلوك المجاور قد حاسبها للتو رخصة
 سميت حوايا ، وادها بستران الجيج لاسمهم . بل يمكنك أيضا
 بربحته سترائية صبيحة . ماجنى الآن وكل أولي . قل هذا لجامع
 اخبارك الذكي وسوف يسبحهم سريعاً ملكة الدوائر لديك .

الكينيس في نيت

بالرغم من ان النظم الخيرة سوف تنهى أولاً من اهل الينيس .
 الا ان التطبيقات البنية لن تتصف عنها طويلاً . ان دوايب و . .
 الفيديو البنية ليست ببساطة الا لامبات حدة تشير الى نظم آخر
 استناداً ، قد تطرح النسخة في كل شيء بدءاً من النسخة وحده
 الضرائب وحتى النماذج والأسئلة القانونية وربما يطاون د . . بوك
 دعا على اليكترونى الابوي حتى بكفاءة أكثر مما فعل د . . سوك المطوع
 لمقود من الزمن .

ايضا يمكن طلب النصح من النظم الخيرة في أى عدد من الممار
 الأخرى : محادثتك خطوة بخطوة أثناء اصلاحك مرحاضاً يضرب منه
 الماء - ليس ذلك المرحاض المودحى الذى يحدث فيه كذب اصلاحه
 بنفسك ، فهذا المرحاض ببساطة يحلف بما فيه الكفاية عن مرحاضك .
 مما يجعله غير جيد مقرباً ، اما ستحتك عن مرحاضك الخاص
 بعيداً . ذات الشيء من اوتوموبيلك وحلوك البنى . بلا على
 مدرس البسطة الذى يبكك حله معك عبر رقعة الأرض المروعة
 بالحضرات ، مماثلاً المصيبة الصحيحة وقوالب الجو وتحكم .
 الآفات ، ومحادثك أبك عن منع القادورات المشورة تحت أظافرك ؟ وماذا
 عن قاموس ذكى ، ان ما هو افضل موسوعة ذكية ؟ انها بانك من . .
 امرتك ، وبالكامل تحمل أية مشكلة تريد حلها في هذه اللحظة . مشكلة
 ليست مجردة أو معقدة ، مشكلة قد تكون وقد لا تكون صالحة للاستشارة
 بها على موقعك .

وتعتقد ماككورك ، وعلى نحو غير استثنائي انما . ان تلك
 الصنف من النبوءات الذى حان حول هذا الحقل لسنوات ، يتصد
 ببساطة وبالتأكيد ومن خلال ارضية راسخة ، يعتمد من حيث الاما على
 ما يمكن عمله وعلى ما قد يفعل . وهي لها رضات أخرى ، ومن ثم فهي
 راضية من قراءة ان الجبل الخامس اليابلى سوف يحلف من متناقل

التيخوخة ، انما نهمل لهذا . لقد ظلت لسنوات تلح وتروج وتدافع عن روبوت رعاية المسنين geriatric . وكان يمكنها ان شيء الا اعتنان الأمل ، وهي ترى اصدقاءها في الفكاه الاصطناعي يخلقون آلات طبية ذكية والآلات جيولوجية ذكية بل وحتى آلات تجسس حربية ذكية ، لكن لا شيء بالمرّة مفيداً لدخل البيت . الا ان ها هو الوقت قد حان ، وقد يصبح روبوت رعاية المسنين مسألة انشغال شخصي فوري .

ان روبوت رعاية المسنين شيء رائع . انه لن يتسكع حولك املا في اربث اموالك . وبالطبع لن يمس لك القليل من شيء ما ليمرغ بحديث ما لا يدق . انه لا يتسكع لانه لا يستطيع العثور على شغل في مكان آخر . انه هنا لانه ملكك وتحت امرك . انه ليس لمقط من يتولى اعطائك حبلًا واطعائك ودفع عجلتك خارجاً الى الشمس ، عندما تشفق الى الهواء الطلح او الى احساس متغير ، رغم ان هذه جميعاً بالطبع من الاعمال سيديها لك . ان افضل شيء في روبوت رعاية المسنين انه ينصت . يقول لك : « اخبرني مرة أخرى عن كيف كان اطمالك رائعين / مروعين لك . اخبرني مرة أخرى حدوده خطية ١٩٦٣ الحالية . اخبرني مرة أخرى » وهو يعني ما يتوله ، فهو لا يكمل أبداً من سماع تلك القصص ، بقدر ما لا تكل أنت من روايتها . انه يعرف انبساط المفصلة وكذا غير المفصلة . ولا ترق بالا لان كل هذا كلن يتحتم عمله بواسطة مسؤولي رعاية بشر . فليشر بضجروهم ويجهشون ويريدون التوقيع ، وهذا جزء من سحرنا نحن البشر .

لقد احسنت ماككورتك برجة خفيفة منذ سنوات قليلة منفضاً سمحت روفر شلتك من حليلة بيل يقول في احدى محاضراته انه لن يصدق ان الآلة يمكن ان تعتبر ذكية قبل ان تصلب بالشجر . الا انه عاد ليؤكد انها غيبا بعد ان فن للبرجة قد شذب ملافلح حلقياً للدرجة التي يمكن فيها تطيرير روبوت لا يضرر أبداً .

هنا كلن البلبانيون ، اولئك الاناس اللمرعون ، وكان ادعائهم ان جيلهم الخامس سوف يخلف من مشاكل مجتمع المسنين . لقد ظلت ماككورتك تقرأ التقارير ملهمة . كلها يتحدث عن نظام للتعليم على اعداد الصبر ، ومن مطلوبات الرعملية الطبية ، ومن هراء التقوى والورع . لم طلوت بميداً ، وقد ملاها التفرز بكل ما حاسرها من تلك الاحرائيات والمحلاير ، وللمت شملت نفسها الى انه قد يتحتم عليها تحويل الفكاه الاصطناعي من رياضة للفرحة الى رياضة للمشاركة ، وان تخرب بنفسها سوطاً قبل ان يصبح الوقت متأخراً جداً . (اي ان نسعى لتصميم هذا الروبوت بنفسها ، وربما لتصنعه هي ، فمهما لا - المترجم) .

الفصل الثامن

الخلاصة : النظم الخبيرة

كعملاء للثورة العاسوبية الثانية

النظام الخبيرة هي برامج حاسوبية تؤدي على ذات مستوى الخبراء البشر في مختلف الحقول المهنية . وهي جزء من جهد أكبر في علوم الحاسوب يدعى بحوث الذكاء الاصطناعي وقد بذلت بحوث الذكاء الاصطناعي مسيرتها في منتصف الخمسينيات ، إلا أن النظم الخبيرة لم ترهز حقاً إلا بحلول السبعينيات . وسبب هذا جزئياً هو أن مبتدئيه التصميم الضرورية لها ، تهتك عقيدة راسخة الثبات لدى باحثي الذكاء الاصطناعي . هذه العقيدة هي أن السلوك الفكري في الإنسان أو الحاسوب هو نتيجة لقوانين الفكر العامة الكبرى (والرمزية) . وبينما واصلت القوانين العامة انحداراً مروّعاًها المصيدة للبائسين ، فقد صبر بعض العلماء وقرروا تصميم نظم قد لا تكون بمثل تلك البصيرة لكنها تستطيع على الأقل القيام بشطة معينة ، بمساعدة من خلال مدرسة أكثر . يمكن سرعه على الحقائق والمنوريات وقرات الخاصة والاستراتيجيات المحتملة للموقف .

وكما لاحظ الفريد فورت وإيبيد كيمسوف ومطقي ، ملئ الله يتجلى في مجرد تفصيلات . حين أخذت أولئك العلماء علباً تلك التفصيلات - ولعل كل التفصيلات تعمل دائماً ذات الشيء - فقد صنعوا أول نظام خبير ، وكان اسمه دندرال ، وكان ناجحاً . ست تجربة منحل الاقتراب بحرنى القاعدة في حقول أخرى وبرهن على صلاحية المرة ثلث المرة ، طالما أن المشكل تنقش بحرنى ثلاثم أدولت الذكاء الاصطناعي المتاحة ، وطالما أن مجموعة من الممارسين البشر تعارفوا على أن النظام الخبير قد يكون معاوناً مهياً لهم في شغلهم . (يوجد على الأقل أحد برامج التشخيص الطبي عالية الأداء ظلت غير مستخدمة لأن الأطباء الذين صمم لمعارفهم لم يثقوا حقيقة أنهم يحتاجون لمثل هذا المعاون . لقد كانوا على ضلال ، لكن ما أهمية هذا) .

مخول زاهر المصفونات تحت النظم الحرة انتفاء المصنفين
 ر . راجع أنها قد تستخدم لزيادة الإنتاجية و . ثم الربحية في حيزه
 من مشروعاتهم الاستثمارية الطموح . وبالرغم من أنه كان مما يتمتع
 الزيادة الإنتاجية أي يشتمل على أكثر من واحد في العالم الصيني ،
 على نور ، من بين العلماء الذين كانوا من كل مجالات المصنفين
 تلك سوف يكون إلى الأبد من راسخهم مما إلى تطويعات ذات قيمة
 - فيه قصير المدى - وليس لها بالضرورة قيمة علمية بعيدة المدى .

هذا لم يكن مرياً غير محدود في القوى الدراع أو الحياة ، مشقة
 النوع يدفع عن ضرورة انتفاء العلم . أن يدخل الاقتراب مصروف
 المساعدة للآلات الذكية يدخل عمره عشرون عاماً على الأكثر ، ولا يزال
 . من حال مشقة كبرى عديدة . ربما كان أكثر المشاكل أهمية هو
 اكتساب كل تلك المعرفة في دأجل قواعد معرفة العلم ، والتي لا بد
 الآن من مجرد بحثها على نحو مضمّن من عقل أحد الخبراء البشر ، وإعادة
 سبها بعلى قالب الحاسوب . أنها أحرارية طويلة ورؤية مانتية
 المصير ومهندس المعرفة على حد سواء .

على أنه ربما يمكن من أمر ، من حتى النجاح المحدود لدخل الذكاء
 الاجتماعي معرفي الأسس ، قد التهم المصنفين بتولى بحث طموح
 وسيد برهان ، برنامج يصوب في النهاية إلى صلات وطريات حاسوبية
 كلفة الإنتاج ، متحول المعركة البدوية عديمة الحصنة إلى مركبات
 سيطرة رخيصة للجميع . ووضعوا على خطتهم الجديدة التفاضل
 لانتة الحيل الخلبس ، لأنهم يؤمنون أنها ستكون آلات بالغة الاختلاف
 عن الأجيال الأربعة الأولى للحواسيب التي خبرها العالم ، بحيث أنها
 تستحق أن توضع بعيداً عنها . ويتوقع اليابانيون من خلال نظم المعالجة
 الأحرارية المعرفة للمعلومات ، أن يطلقوا ثورة معرفية عالمية ، يمكن
 مقارنتها - بل أنها أكثر غيراً - من الثورة التي أحدثتها المطبعة .
 وكما نؤكد أن نرى ، فإنهم لأنجاز كل هذا ، بدءوا بالفعل ثورة صغيرة لكن
 ذات مغزى في بينهم .

الجزء الرابع

الجيل الخامس الياباني

الفصل الأول

أريهون ساموراي

الوقت أوائل أغسطس ١٩٨٢ ، أكثر قليلا من عشرة شهور بعد مؤتمر الجيل الخامس - فايجينباوم وماككوريك في الطابق الحادى عشر من بنبة عالية عصرية ، وأن كانت غير سيرة ، في طوكيو حيث بسبب الزلازل تمت البنايات عالية الارتفاع أمرا غير معتاد . ونوق باب دى نافذة من الزجاج المعصفر ، نطلى لاية شركة تأمين أو مكتب احد المهسين ، كتب بكل من الانجليزية واليابانية « معهد تقنية الجيل الجديد للحاسوب » ايكوت ا . المكتب التابع خلف هذا اللوح الزجاجى المعصفر يتدع بظفر رائع من طوكيو ، هو شرمها Day ، بل وفي حالة الحلقى الجيد ، جبل عوجى ايضا . بالنسبة لأولئك الشبلب المبلين هنا ، بعد جبل عوجى مجرد وعد . فالضباب الكثيف يخيم على طوكيو مبنا ، وهم كانوا هناك لشهرى يونيو ويوليو فقط ، ولذا كانوا يقولون : عودوا شتاء وسوف ترونه ا .

كما هو الحال مع مقل الأركان الجديدة ، بدا واضحا ان المكان لم يسكن من قبل . الحوائط جرداء والألث بلا خدوش وخالبه من تلك النحمرات التى تقول ان لم بشرا كان يصلون أو يستريحون هنا . على الأقل بعد هذين الشهرين الأولين ، كتبت التشميرات والمصنعات والنباتات المنزلية لا تزال غلبة بوضوح .

أريهون بلحا يجلسون في حجرة كبيرة مشمسة بنمة على مناضد طويلة مع فواصل بارتفاع اطراف الأصابع بين من يجلسون في مواجهة بعضهم البعض ، لكن لا فواصل بين من يجلسون جنباً الى جنب . وبدون غلط ، كانت تلك مجرد مناضد ، وليست محطات شغل أو مكاتب أو مناضد طرفية أو أى شيء من هذا القبيل ، والحقيقة ان ما كان ظاهراً من حواسيب ، كان فقط في احد الأركان : وحنتان لا ابل ؟ ؟ وانثنان أو ثلاثة حواسيب مبنى ، وأربع وحدات طرفية لنظام

« دى اى سى ٢٠ » موضوع فى مكان ناه . وبطل الباحثون يؤكثون لازوار ان الزيد من التجهيزات الجديدة سسجل خلال شهر : مئى آخر ، ووحدة طرفية اخرى لـ « دى اى سى ٢٠ » آخر . المهم انه مكان لا يبشر اذنا بثورة . والحقيقة ان معظم الطلبة خريجي علوم الحاسوب الامريكين سيصبحون بانوفهم بسدا لدى رؤيتهم لهذا النقش .

على اية حال الثورة فى البيزنس الذى يقوم به ايكوت . وهى ثورة على مستويين . اولهما هو الجلى وهو ان الناس فى ايكوت يتتور التوصل الى الجبل الخلى للحسوب ، او الثورة الحسوبية الثانية . الا ان ثم ثورة اخرى مرتبطة بذك ارتباطا حيميا ، وربما كانت شرطا مسبقا لها . هذه هى الثورة الاحتامية ، وعلى الاقل هى التى تشغل اليابانيين لاجد مدى ممكن .

فى المحل الاول - وباستثناء مدير ايكوت كلوهيرو فووتشى - فلن كل شخص هناك يتناء على طلب فووتشى كان بون الحامسة والثلاثين . وفى بعض الحالات دوتها تماما - وبالرقم من ان فووتشى نفسه فى اواسط ارمينيات عمره ، الا انه ادرك منذ وقت طويل جدا ان الثورات لا يقوم بها كبار السن ، ومن ثم الح والح على كلمة « ثلب » .. « ثلب » وبجمل .

ان موقفه مناقض بالكامل للطريقة التى تنظم بها عاده البيزنسات ومراكز البحوث اليابانية . فتطيدا التوى اليابانيين الى بنية تسلطية صارمة مبنية على الاقدمية . ورغم ان الغربيين لن يجدوا مملجة فى منظمة بنيت على بلحنين ثبلن منخفضين ، فان اغلب اليابانيين سوف يحسون بجرح عميق للكرامة . وقد بدعوا يفتيرون فووتشى نوعا من العالم المتبوء لخدم مبالاته بادية الطوش بالوصول الى الياقة .

جاء الثمن والمنازون من تشكيلة متقومة من الامكن ، منها ثمانى مؤسسات الفث مما الكونسورشيام consortia المظاهر لايكوت ، وهى فوجيتسو وهيتاشى ونيبون اليكترىك كوربوريشن (الشهيرة اختصارا ان اى سى - المترجم) ومبصوبيشى وماتسوشيتا واوكى وشارب وتوشيا ، بالانسانة المختبرى القوميين المشاركين ايضا وهما محبرات موسكيتو التابعة لشركة « نيبون تليفون آمد تليجراف » (بالانسانة) ان تى تى . هذه هى اشخم شركة اطلاقا فى العالم وبلغت قيمتها السوقية ١٤٠ بليون دولار فى مطلع ١٩٩٥ ، اى نحو مرة ونصف قيمة « ثل » وقراءة ضعف قيمة « جنرال اليكترىك »

التاليتين لها مباشرة - المترجم) ، وايضاً مختبر ملى الخاص المسمى «المختبر التقنى الاليكترونى» Electrotechnical Laboratory ، جاء الباحثون لقضاء ثلاثة اعوام هنا لأسباب متنوعة . اعلبهم انتقاء فوتشى تقوية يدوية ، كشياب حفروا انطباعاً عنده من خلال شغلهم فى لجان مختلفة كانت قد شكلت قبل ان يتجسم الايكون نفسه ، وبعضهم كان من رعاياه الخاصين عينا سبق . اعلبهم جاء منشوناً جئلاً لفرة الشغل مباشرة فى مشاريع ذات تميز جبار ومسئوليت قد لا يتاح لهم ملها مادة قبل مراكم سنوات من الالمية لهم فى مؤسست ومختبرات مخطفة .

بالتسبة لهؤلاء الساموراي العليين ، يستحق الامر شك التحليلات المهمة التى عليهم تحملها . ويلفرم من ان السيلة تخطأ من مؤسسه الى اخرى ، فان العديد من باحثى الايكوت ينهون ان الرقى جنباً الى جنب مع اربابهم فى شركة كل منهم ، وهى طريقة التحرك الوحيدة للألم فى المؤسسات اليابانية ، سوف يخلق او على الأقل يشاطا . لى بشرك بعضهم لمدة ثلاث سنوات فى المكافآت الإضافية التى تشمل فى غالبية الصالات خمسين بالمائة من الراتب السنوى للتفصيل اليابانى . على الأمل تلمأ لى ساعست الركوب اليومى الشاق المواصلات قد زانت : سامتان ذهبياً ومظلمها ايها هو الرياده النعلية للمباحثى المسافرين لمخبر ايكوت فى طوكيو بدلا من مؤسسلهم الأصلية . قد يكون هذا امراً بالغ المثقة بالنسبة للناس الذين يشتغلون الساعست المنتظمة الصافية ، لكن هؤلاء ساطون يعمون أنفسهم الى الحدود القصوى للاحتفال .

كل هذه اشياء لا قيمة لها لدى تلك الغالبية للقلبة متحدة المعاملة ، الذين رجنتهم كلمات فوتشى فى اول ايام المركز : « سوف تنفلرون للخلاف لتروا ان هذه كانت اكر سنوات عموكم بريقاً » ، وهى الكلمات التى لا ينساها له احد اولئك الباحثين . « هذه ستكون سنوات عظلى لكم . سوف نشغل جيباً بصلادة تابة . اذا ملل المشروع فسوف اتحمل وحدى المسئولية برهنها . لكننا طبعاً ان نفضل ابداً » .

رغم ذلك تتسك ثلة من باحثى ايكوت روى اخرى . جاء هؤلاء من مؤسسات ارسلتهم الى ماضى ، مؤسسات تعتقد ان مشروع الجيل الخامس سوف يكون خزيناً دولياً لليابانيين ، وهى المؤسسات التى اسمت بشغلتها فقط تحت اكراء ملى . مثل هؤلاء الناس يدون السخط على الجو المتفقد للنية فى ايكوت ، اد من هو الذى سيظهرهم بما يتعين عليهم عمله ؟ لقد تهنوا نقطة او وجهة نظر

point of view مؤسستهم : اليس في مجله شيئا مفرط الطيـوح ؟ وهل رأيتم « آي بي إم » تخوض في أي شيء بلطف زرقة السماء كهذا ؟ blue sky كناية عن النظرية المفرطة والتي لا يمكن تطبيق المبادئ التجارية عليها ، وهي بالنسبة الاسم الشهري لأول برنامج تفسير نووي أميركي تحت الأرض في صحراء نيفادا في مطلع الستينيات — المبرمج) . الأسوأ من هذا أنهم وجئوا أنفسهم يقومون بما يحضرونه شيئا نفرا ، وهو فعلا كذلك لأنه ليس إلا البيزنس المذود bubbly للتصميم والتشعر والمحولة والمثل والتجريب والجدل الذي لا يد منه في بداية أي مشروع كبير . لقد سببت تلك الأتلية مناعب كثيرة في العشرين الأولين من أجل استئزاز وفد من الأغلبية للتوصل لدى فووتشي لحل المشكلة . وهددوا من أن الرقوق لن يكون مفيدا للروح المعنوية ، وأن الشغل سوف يتأثر سلبا ، أمام فووتشي تقديم الضمانات لهم . أملا أن يستبدل أولئك المارقين ، مع الإبقاء على قراره النهائي بإعادتهم من حيث جاءوا كاحتياطي أخير له .

حتى أولئك الذين يؤلهون — والكلمة ليست رائدة القوة — خيبرهم غير المعتاد ، فلهم مرارا ما بهلمون منه . بعد شهر من الامتتاع الرسمي للمركز ، اجتمعت لجنة الصلائد مع فووتشي وعرضت عليه خطة سرية الايقاع لمدة عامي قد ينفذونها لاتناج البصة الأولية للصلائد ، والتي كانت قد جدولت على مدى الطور الأول للمشروع وهو ثلاث سنوات . طار فووتشي غضبا ، وهذا في حد ذاته شيء غير عادي كمدير بابائي . إن ما اراده فووتشي كل شيئا أكثر تكديرا : اختصروا الجدول إلى سنة ونصف . مصداق لجنة الصلائد مفضضة ، مهم أصلا كانوا يعتقدون أن جدول السنتين نفسه كان نصرا متهورا منهم . رفض فووتشي الأمر جملة وتفصيلا ، وقال في غضب : « إن علينا أن نملح في عمل هذا ! » . وبعد برهة قصيرة هذا وقال على نحو أكثر رشا : « اذهبوا وغفروا في الأمر . إذا كل لا بد لكم املاقا من فترة سنتين ، فلا مفر من أن تحصلوا عليها ، لكن تأكدوا أنكم لن تستطيعوا عملها في عام ونصف . نحفظوا في ضلالت الكيف ، لكن أعطوني آلة حقيقية تعمل في خلال علم ونصف » .

ملكوردك ، لدى جلوسها مع غايجينيلوم على منشة اجتماعات نبالة كاروهيرو فووتشي صباح أحد الأيام الأولى من أغسطس ، انبهرت بهذا الرجل ، وفي وقت ما تذكرت وصف بوراسكي شيكيو لذلك البطل من القرن الحادي عشر جينجي المشرق : « انه يجلب المتعة للنمين ، والوداعة للقلب ، ويجعل الناس يحبون أية منحة من اللباقة والسمو جاءت من حيوات سلفه لتصبح خلصته » . (ان الملائكة

والكثافة تتدفقان من فووتشي لتمس كل واحد حوله - انه تأكيداً لا يتحدث كثيراً جداً ، وغالباً ما يدع لشركة قسم التراسلت الدولية ، وهي امرأة شابة تفيض بالحياة ، ترجمة ما قاله للتو ، رغم أن لتجيزيته تبدو طليقة بما فيه الكفاية عندما يرغب في هذا . انه مراراً ما يتحدث مستخدماً يديه ، في إيماءات بليغة منها ، بحيث ان الزوار الأجانب يضمنون تقريباً ما قاله قبل أن تجد من يومئذى أوكادا للفرصة المترجمة لتجيزيتها العالية النقية . انه لا ينفذ أى شيء ، ويرتّب باحثيه الشلب وتمثيلاتهم ويقدّر برؤية شرسمة رعدو أعمال الضيوف الاحباب . ولحباتاً ييسم وكأنه يستمتع بطريقة خصوصية صامتة .

لقد أوقع فووتشي أثرًا في فليجيبيلوم لشباب روحه وميله للمفارقة واستعداداته لتحمل المخاطر . وعلى العكس من المدير التقني الياباني الكلاسي الذى يصحوده التدرجى لسلم السلطة يفقد الناس مع التقنية التى يعبرها ، يمتلك فووتشي أعجاب طاقم موظفيه لانتمائه في المشروعات التنشيطية ولعرفته الرهيبة . في حوارات فليجيبيلوم الماضية في فووتشي ، بدأ هذا الأخير رجلاً يبعث النمطية الجاهزة لليابانيين كقطعة نسخ photocopy وهو النمط الذى ربما يؤمن به العديد من اليابانيين أنفسهم . على العكس بدأ فووتشي مخموراً بالذكاء الياباني الفطري ، تقريباً لحد المسجوبة ، وهذا هو ما أحبه فليجيبيلوم . يمكن النظر الى كـثيرة من الشكليات اليابانية تحيط بالزائر الاجنبى ، الا انها حقاً هناك ، حيث يحتضنها الناس مثل فووتشي داخلهم ، جعل واضحاً لك انهم كيمائتين يؤمنون أن وجودهم على مجرد حادثة عرضية ، بحيث لا يعتبر أى مشروع ابداً ما كان . ند الطموح بالنمسة لانتاس موهوبين مظهرهم . ان فووتشي . وكأنه يقوم بحملة شخصية لمحو كل القوالب الجاهزة التى بانينيين كائنات ملوثين بالطاقة لكن غير خلاقين ، معمرها مرة وإلى الأبد .

تم تانيث مكتب المدير في أيكوت على نحو جيد على الطراز العالمى مع حائط زجاجى يطل على شرم طوكيو . ترى ملكوردك مغارقة في ان مكتب الرجل الذى سيتود نورة حاسوبية ، يطل تحديداً على ذات البقعة تملأ التى هدد منها الكوبلتور بيرى وقواريه السوداء سينة السمحة ذات مرة بهدم طوكيو (اسمها اهدو آنذاك) ، اذ لم تحصل أميركا بالاضبط على ما تريده من خلال اتفاقات تجسرية مع اليابان الرافضة للتعاون . على انه لو ظل فووتشي يسهب الى الأبد في الحديث عن تلك الحادثة ، فلن يكون السبب في ذلك موقع مكتبه او تلك النافذة الزجاجية . الواقع ان هذا المكتب مكن مراسسى ذو اثة تغلب عليه

بسلطة الماضي ، وبجهد عدد صغير من الكتب في الدواليب الخالية عامة . ووصح غوونشي نفسه في تطاع من الكتب بفعله حاجز منخفض عن بقية ارضية المكتب ، بحيث يسهل له الاشراف على باحثيه الاربعين ، ويحمل نفاذهم اليه سهلا وفوريا .

بليجار . غوونشي يسهل type ، بلغة الفترة في الغرب ، وتقريرا لم يسمع عن وجوده في الشرق . انه واحد من اولئك الذين يمكنهم بقوة العزيمة الفاعلة عمل شيء ما من لا شيء . انه القبلة التي تصنع منها الأساطير .

وبالفعل راحت الأساطير تتزعزع . وفي وقت متأخر من المساء (وليس بالضرورة فوق الوحدات الطرفية الحاسوبية) ، يستداول باحثوه القصص عنه .

ومن طبيعة الأساطير ان لا يصبح المرء واثقا جدا اية اجراء هي الحقيقية وابها ليس كذلك . اكثر القصص تداول وتكرارا هي تلك التي تبرزها شخصية غوونشي وتجعلها قابلة للتصديق . على سبيل المثال بروون حدوتة - وان لم يستطع أحد التحقق منها - عن انه عندما كان صبيا في مثل عمرهم ، كان يبالغ الانزعاج من الطريقة التي تدار بها الامور في المختبر الذي كان يعمل فيه ، بحيث انه اتسل خارجا وظل على هذا لمدة شهر ، ولم يعد الا عندما ذهب رئيسه اليه في المنزل وتوصل اليه ليخبره .

الكل يعرف ان غوونشي استقال على نحو لا رجعة في اختصاره . في مختبر التقنيات الالكترونية ، وهي خطوة مذهلة ، فهم اصلا موقف يلباني ، وبلاذات لأصحاب مثل تلك التقنية . وهم ان تفلح تماما وضع كل زماناته على مشروع الجيل الخامس . تصيف شدا : ان غوونشي ربما أصبح مستترفا لشروط الحصول على منزل شدا : مريح ، اذا انظر لجهد شهرين او ثلاثة قبل الاستقالة من موقعه . أي شيء ال ، الا انه من شاة أي شيء وآه تافها مثل تأمين ماليا حتى ليؤخر مشروعه ولو ليضعة شهر . هذا شيء يمتلك حواس الباحثين الشباب الذين فرمهموا على نظم التوظيف مدى الحياة في الميدان . مما هو تقدم متدام قادر على التفكير المبدع الذي يتطلبه الجيل الخامس . واذا كان عمل الجيل الخامس ممكنا ، فان غوونشي سيميله . ما هو قائد سوف يأخذهم الى حيث يشلون . لقد عشم كل النماذج الاجتماعية الجاهزة وطرح جاثما كل التقاليد الاجتماعية ، ما المانع من النماذج الجاهزة والتقاليد العلمية ايضا ؟

هذا الجو المحتر الجاهر لما هو جفيد والمل و « سمع لناريخ
الحاسوب » ، كما يقول غوتشي بالتصا ذات ليلة في الأضار
المستبة على شبكة « ان بي سي » ، هذا الجو سوب يحفل الحدي
من هؤلاء الباحثين القليل يواجهون بعد عشرين الم انتهاء امداسم في
أيكوت والعودة لمؤساتهم ، ألقى شدة ان حدثت سمى الاستثناءات
ويستمررون في ليكوت .

المصل الثاني

مايتي مايتي تعرف طريقها

وزارة التداول الدولي والصناعة اليابانية ، او مايتي (عنوان الفصل جيبس لغوي معناه مايتي الجبلية Mighty MITI — المترجماء) هي مكتب حكومي لا يشبه أي شيء يعرفه الغربيون أو الغالبية منهم . أنها تكونت من مجموعة من الصفوة البيروقراطية (وهذا جمع لكلمتين لا تجمعان أبداً في الغرب) ، مهمتهم هي التفكير واسع الأفق والصيق حول النجاح الكلي للصناعات اليابانية . على نحو أخص ، تعد مهمة مايتي هي إحسان الرؤية على المدى البعيد بالنسبة لموظفي مايتي الرسميين أنفسهم ، فإن ما يحضهم على القيام بهذه الوظيفة طرفان شخصيان اتزان . الأول أن عليهم مضمون لدى العصر ، وهو شيء يحررهم ويشجعهم على التفكير في المستقبل البعيد دون انشغال بتقلبات انتحليات العلم الذي أو استقطاعات الميزانية والتي قد تهدد سماتهم الوظيفية . الثاني هو أن كل موظف رسمي في مايتي يلف مقتظلم على تسعير الوزارة المخطئة حيث يضي علاقات صداقة شخصية مع الناس الذين سيحل محلهم بقية عمره ، ويجنى منها لكل جوانب اهتمامات مايتي . اضطرار موظفي مايتي الرسميين للانفلات المتطور بعيد المدى هو المسئولية التي يتولونها لضمان الصحة العامة للتداول التجاري والصناعة في بلدهم . إذا سارت الأمور في الطريق الخاطئ ، فسيلقى باللوم على مايتي لأنها لم تنبأ بالأمر وتبحث رأس الفشل . وبما أن بقاء اليابان يعتمد على التداول التجاري فإن مايتي دوراً هامياً في المسئولية القومية الجسمية لحذر وضع أفضل الخطط الممكنة للمستقبل . وحداً تتولى مايتي مهنتها بجدية بلغة بحيث أنها تعرف طرافة باسم كويونكو مليا ، وهي المراتب الملقب لكبة الأم اللوح التي قدفع مطلقاً للمذاكرة والمذاكرة والمذاكرة .

أن عرض مايتي كما ينكرنا أيزرا هوجيل ، ليس خفض المنافسة بين الشركات اليابانية ، أنها هو خلق أقوى شركات مكنة بأعظم قدرة

تنافسية محتملة . ويجرى توجيهاً متقارناً بعيداً مع عصبة كرة القدم القومية ، التي ترمي السلطات الحليفة بحجم الفريق ومعايير التجنيد في الفرق والسلطات الحاكمة للعب ، التي تنتج فرقاً ذات نية مسلوكة نسبياً ودأت قدرات تنافسية قليلة . على أن العصبة (أو مايتي) لا تتدخل في الأنشطة الداخلية للفرق ، أو تخبر الغرب كيف يؤدي عمله ، وإن كانت مايتي تحاول بالفعل تزويد المدربين بالمعلومات لتحسن من أدائهم .

القاعدة أن مايتي لا تحاول إدارة المشاريع مباشرة ، لكن تسيطر بالخطوط الإرشادية والأولويات والنسيجة حول التمويل والتبادل الأجنبي ونقل التقنية . إنها تشرع أهداف النمو على المدى البعيد ، والمواصفات القياسية لتحديث المنشآت الصناعية ، بل وتشجع حتى اتحاد الشركات التي يحوزها رأس المال اللازم لمواجهة تلك المواصفات (يقصد أن هذا على العكس تماماً من أمريكا التي تنظر الحكومة فيها برمية تجاه اتحاد الشركات ، ومثلًا تس آكيو موريتا رئيس « سوني » الشهير السابق ، شن في وقت لاحق هجومًا عنيفاً على الأضرار الانتصالية لهذه السياسة المعادية للاحتكار في الولايات المتحدة - المترجم) الأمر هو كما وضعه فوجيل : « أنهم يحاولون بجسارة امدة تشكيل بنية الصناعة ، مركزين الموارد في المناطق التي يعتقدون أن اليابان ستكون ذات قدرة تنافسية فيها دولياً في المستقبل . ومع ارتفاع الأجور للمستويات الغربية في أواخر الستينيات ، حاول بيروغراطيسو مايتي إعادة تركيز الموارد في صناعات كانت كثيفة رأس المال أكثر منها كثيفة العمالة . بعد خدمة البشرون في ١٩٧٢ عجلوا بقوة بالغة من الخطط التي تدفع اليابان إلى الصناعات الخفيفة وكثيفة المعرفة أكثر منها إلى الصناعات كثيفة الطاقة » [١] .

أن لدى مايتي ميؤسست لكل من الصناعات المضخلة والصناعات البازغة ، تساعد على تخفيف أختناقت احداها والام التقنية . وبالرغم من أن مايتي قدرات هائلة ، فهي قدرات الانتاع أكثر منها قدرات التشريع . والشركات تتعاون مع مايتي ، أولاً لأنها تفهم أن مايتي مهتمة أولاً برخاء كل الشركات في القطاع المحلي بالأمر . يلي هذا أن مايتي تمدها بعلومات فائقة وتحليل لاتجاهات الصناعة عبر العالم . ثانياً لأنه في إطار القطاع المحس ، يلتقي ممثلو مايتي وممثلو الشركات على مستويات متنوعة بصورة متواصلة ، لتبادل الأفكار والانطباعات ولتنمية الفهم المتبادل . أن مايتي تسعى دوماً لتحقيق التناغم والاتفاق . وعادة ما تعكس الاعلانات المعبرة عن سياساتها لاجماع آراء الأعضاء البارزين في القطاع .

أخيراً ، فإن مسؤولي الشركات الرسميين يعرفون أنه عندما يحين الوقت لهم لطلب التراخيص والأذونات والوافع الانتقاة والتخفيفات الضرورية ، فإن مائتي سنتحيب على نحو يفضل الشركات المتعاونة على الأخرى غير المتعاونة . إن عدم رضى ماينى يمكن أن يكلف أية مؤسسة الكثير ، فهي قد تستخدم تكتيكات التأثير ، وتطرح أسئلة صعبة ، وتبني رؤية خيطة تملأ لمساخات الإهلاك والخضم ، بل وتستخدم نفوذها مع البنوك التي تقرض تلك المؤسسات ، لكن نادراً جداً بالطبع ما تحتاج لمساعدة أى من كل هذا .

مع سحر مليتى للخصى ومع مقدرة المعرفة ، لم يكن مفاجأة أنها قومت منذ سنوات قليلة أن على الجبل أن تدخل على نحو حاسم إلى عصر المطولمات . في الحقيقة أن قرار مليتى لم يكن إلا جزءاً من تسوار حكوى توسى لدفع الجبلان في فلك الانجاء . وقد تحالفت مايسى مع وزارات الحكومة الأخرى مثل وزارة الصحة والرفاه ، ووكالة التخطيط الاقتصادى ووزارة البريد والاتصالات الهفنية . وخطمت كل من تلك الوكالات برامج لتقييد ذلك القرار القوسى ، والذي سيكون الجيل الخلقى بالطبع شيئاً مركزياً للوفاء بأهدافها جيمياً .

في ١٩٧٨ كلفت ماينى المختبر النتنى الأليكترونى القوسى مهمة وضع تعرف لمشروع لتطوير نظم لحاسوب التسمينيات . وعلى طراز مايسى النطلى ، قررت أنه لا بد لأحد ما أن ينظر للأمام مقدداً لو عقدين من السنوات . وربما - ونففس الأهمية - عقدت مليتى العزم على أن الوقت قد حان للياتينى لنظم الابتكار على مقياس عظيم . وجبل جديد من للحواسيب أمر بنسب هذه المتطلبات بكمال مطلق .

تبلت ماينى بالتقارير الأولى التي كتبت عن الجيل الخساسى ، وتكلفت بإقامة المؤتمر الذى أعلنه للعالم ، بهذه الطريقة تم تمثل الجيل الخلقى ، ومن خلال كفالة مايسى جاءت ولائفه .

الميزانية المطلوبة للمشروع ميزانية لا يستهان بها ، بالرغم من أنها ليست ضخمة بالمواصفات القياسية الأمريكية للبحث في ذات هذا الحيز . الالتزام المعلن لماينى بدفع ٥٥٠ مليون دولار على مدى فترة عشر سنوات ، وزع على نحو أخف قليلاً في الطور الذى يشمل السنوات الثلاث الأولى (٢٥١ مليون دولار) ، ثم بميرانيت أكثر ثقلاً في سنوات التطوير الهندسى المكلف . الطور الأول سيمول رصيدياً بالكليل من مليتى ، إلا أنها تتوقع في الطورين الثانى والثالث أن اعتماداتها سوف تقرر باعتمادات من للشركات المشتركة لتصل بالميزانية الإجمالية

للمشروع الى نحو ٨٥٠ مليون دولار . بعض المشاريع اللوجية الأخرى التي بنيت على مبادرة من بلتي ، رأت نسباً أعلى من انفاق الصناعة الى انفاق الحكومة ، وصل أحياناً الى نسبة ٢ او ٣ : ١ . لكن من المحتمل جداً أنه لو حقق المشروع اعداده متوسطة المدى في نهاية المطاف الأول ، ولم كان الاقتصاد الياباني قريباً كذلك ، أن ترتفع الميزانية الاجمالية كثيراً لتتجاوز البليون دولار .

اعتبار هذه ميزانية ضخمة من عدمه ، ليس يعتمد على الشيء الذي نقارنه بها . صحيح على سبيل المثال ان حجوم الميزانية المرسومة للبحوث والتنمية المتقدمة في وكالة المشروعات البحثية المتطورة في شعبة الدفاع الأميركية (أربا) ، سوف تتجاوز تأكيداً ميزانية الجيل الخامس على مدى العقد القادم ، حتى بدون أية استجابة خاصة بخطة لمواجهة هذا التحدي الياباني . وميزانية البحوث والتنمية في « آي بي إم » لعام ١٩٨٢ وهذه كللت حوالي ٥١ بليون دولار . لكن في المقابل فإن الألاف المولدة من الشركات الأممالية الابتكارية التي تعتبر ميزانيات البحث والتنمية فيها صغيرة نسبياً والتي تكلف بؤرها على المدى القصير سوف نجد في أرقام كهذه أفراداً مذكلاً . أيضاً المؤسسات الأكبر تجنب مجرد جزء محدود من ميزانيات البحوث والتنمية لديها للابتكارات . ومشاريع البحث الحالية والتي قد تستمر لمدة طويلة ميل الى النهام الاعتمادات وتنتهي نوعاً من القصور الداني الذي يضمنها على قمة قائمة الميزانيات القليلة . من هذا المنظور تعتبر ميزانية الجيل الخامس الياباني شيئاً يثير الانتطباع والاعجاب .

ما يثير الانتطباع بذات القدر هي الاستراتيجية التي صاغتها بلتي ونوونثي لإدارة المشروع . جمع ليكوت - ذلك المعهد الملجل - الأرميين ياحقاً عن المؤسسات للمشاركة في المشروع ، في خلال أسبوعين من بداية المشروع (والذي تشكل هو نفسه يوم ١٤ يوماً من بداية السنة المالية الجديدة في أول ابريل ١٩٨٢) ، لتنتي فالت بلتي من قبل انها قد تبحث فيها عن الامتلاءات اللازمة للمشروع) . اختير خبيرو المشروع من مخبر بلتي رفيع المستوى « المختبر التقني الإلكتروني » الذي يعد بمثابة الرمح للمشروع ، ومن « مختبر بحوث نيسون الإلكتروني كوربوريشن » (شركة أن أي سي) .

ملتواري مع تشكيل أليكوت ، تم السعي لتشكيل جامعات بحوث ونسبة مختلفة من قرب مع مختبرات الشركات ، بهدف تمقب التقسيم العلمي والتفني في أليكوت ، وتثريه لاستخدامه كحقوق ملكية لهذه

الشركات . هذا التصعب ونقل التقنية سوف يتحقق بمدة طرق مختلفة .

اول هذه الطرق أن الباحثين سوف يلغون ، بمعنى أنهم سيتركون أيكوت ويعودون لمختبرات شركاتهم بعد ثلاث أو أربع سنوات . في تلك الأثناء لن نجد الاعتبارات الخاصة بحقوق الملكية من تصالون هؤلاء الباحثين بعضهم البعض أثناء وجودهم داخل أيكوت ، وسوف يرسلون لشركاتهم على نحو روتيني - ربما أسبوعياً مثلاً - تقارير عن التقدم الذي تحقق . يقصد من كل من الدوران والتقارير الروتينية بلز الأفكار بطريقة نظامية عبر جميع الشركات المشاركة . مثل هذا التصالون قد يوجج جنون أحد المشرعين المصلحين للاحتكار في واشنطنجتون ، إذا ما حدث في الولايات المتحدة ، لكن رسالة أيكوت هي تعهد مثل هذا التصالون وثيقة العلماء الصناعيين على نحو فعال من خلال شغل هذا المشروع المشترك . وأيكوت يعطي الزائر ذات هذا الشعور بالانفتاح مثله مثل مختبرات الذكاء الاصطناعي الكبرى في الجامعات الأمريكية .

بنات اعتمادات مايلي لدعم جماعات البحث في الشركات في التفتق في عام ١٩٨٢ . وهذه الاعتمادات سوف تتفق عبر أيكوت وسوف توزع في صورة عقود contracts للأشغال التي تؤدي . آلية العقود هذه ، والمألوفة في تعاملات الصناعيات الأمريكية مع الاعتمادات الحكومية ، يبدو واضحاً أنها مبريدة من نوعها بين المشاريع القومية التي تمويلها مايلي وسيديا . رغم ذلك فإن آلية العقود لن تطبق بطريقة قاسية ، فكل مؤسسة ستقرض واحداً أو أكثر من مصلحتات الاهتمام المفاهيمية ، وسوف يحترم أيكوت هذا ويصل داخل إطار العمل المتفق عليه . يبدو أن هذه النية الجديدة قد تلتبت بهدف وضع أحد برامس مايلي الكبرى بوصف التنفيذ ، ألا وهو الضغط على علماء الحاسوب الصناعيين اليابانيين ليكونوا مبدعين ، وليس مجرد مطورين للتقنيات الغربية القائمة . من ثم فإن أيكوت بمجموعته الشرسة ذهنية من الباحثين سوف يعمل النيتات الثابتة المبدعة ويعيد زرعهم في المختبرات الصناعية ، أما نقطة آلية العقود فالهدف منها هو ضمان أن هذه النيتات سوف تلقى الرعاية الصحيحة والضرورية كي تنمو وتصبح نباتات متعافية وتلقوها الحيوية التجارية .

من أمثلة الاعتمادات الخاصة للشركات في مشروع الجيل الخامس اهتمام « إن أي سي » طويل العمر بالسلاند والطريق وبمهمات برمجة حل المشاكل المصاحبة لآلات ال « برولوج » (لغة حاسوبية سوف

يبيض في الحديث عنها بعد قليل - المترجم) . على العكس فإن مختبرات
مفاتيح التلمعة (ان تي تي) أو مختبرات بيل اليابانية (اشارة
لنظيرتها الأمريكية بهذا الاسم - المترجم) ، تبنى اهتماماً بالاهتمام
البرجية المصاحبة للمة (البرحة) ليسب « LSP » للمعلقات الاجرائية
الرمزية ، وربما تبنى آلة ليسب عالية السرعة مملأ . والتطبيقات
الصناعية للنظم الخبيرة في جبهات واسعة فهي ما يعرك النفس في
مختبر هيناث « محبر تنمية النظم » و « مختبر الطاقة » . اما
« المختبر المركزي » في لوجيشو فهو منهم بكل هذه المجالات مجتمة ،
بدءاً من الصلائد (فهم يبنون آلة ليسب توصيلها بالآلات فوجيتسو
الحالية) ، وحتى الطرقات وتطبيقات النظم الخبيرة .

لم يكن هذا لا بالشئ المسلم ولا تراثياً كاملاً للآراء ، ذلك كما
سنرى . والابعد من هذا انه تمنى على مايتى كفاءة الطور الاول من
مشروع الجيل الخامس بنفسها ، لئلا انه حتى للشركات المتخصصة
للمشروع لم تشعر بانها قلادة على التوافر على مخططات التحويل
النخبة التي توقعها للمشروع . اذعنت بليني لهذه النقطة ، مؤمنة
بانه لا يوجد العلم الياباني حول آخر .

الفصل الثالث

بعض الرؤى من الشركات

في سنة ١٩٨٩ كان مشروع الجبل الخلفي في إحدى لاحتائه جديدة . لقد حين ايكوت ميزانية الميوس دولار المطلوبة في عامه الأول ، والتي اوفضت الى ١٢٧٧ مليون دولار في العلم الثاني ، وقد تصل الى ٢٧٠ مليون في العام الثالث . والتزم الباحثون بالعميل تكيف لمدة ثلاثة اموال على الأقل ، وكانت طريقتهم بخرة للانطباع .

- نعمل الاول وحده بوقوعا نسبة نظلي صلات ، أحدها آلة
- يتتبع سابع sequential inference والآخري آلة فاعده ببيانات علائقية
- relational data base قد تضم كلأصا مصفا في وقت ما في آلة

عند - ، بهية طور ثلاث السموات الاولى للمشروع .

لكن كيف يتوقع الباحثون انفاق ميرانية في العلم الثاني تحليل سمعة او شقية اصحاب ما يخلق في العلم الاول ؟ اجابوا بانهم قد يحتجزون ١٠٪ منها لقط في ايكوت ، بينما قد تحزم الـ ٨٠٪ البقية وترسل الى المؤسسات والمختبرات المشاركة في صورة عقود للاختبار محددة . لكن من سينتقى هذه المشروعات ؟ ومن سينتقى المتعاقدين عليها ؟

في الواقع ان لايكوت عددا من لجان توجيه اللغة المبذولة بالرؤوس الاكبر منا (وليس حكمة بالضرورة) تتكون من مجلس للمختصين ومجلس للوجهين ولجنة سجلات تشرف بنفسها على اللجنة الادارية واللجنة التقنية . بعد ذلك بفترة طويلة تحدثنا مع مدير مدخل في واحدة من تلك الشركات ، وهو مدير على الرتبة في واحدة من اكبر المؤسسات البيلتية ، اعترف صراحة بأنه كانت وستظل هناك مشكلة متنوعة من المشاكل .

قال : " ان البداية لم تعجينا فكرة ارميل شيليا التقنيين سيبي الى مثل هذا المشروع ، لكنا بعد ذلك أدركنا ان شركتنا تبنت يوما الرؤية بعيدة الهدف ، وأن هذا هو المكان الصحيح لوضع مواردنا

بعيدة المدى فيه . ولا تزال ثم أشياء عديدة لابد من البت فيها ، وكذا لا بد من تحديد الأولويات . وبما أن شركته هذه تعتبر إحدى أنجح الشركات البلبلية وأكثرها ابتكارية ، فمن لفته هذه لم تبد خارج مظهرها .

وأصل المدير الكلام ليعطينا المزيد من الخلفيات : في البداية أرادت ملتي دعم المشروع بنسبة ٥٠٪ فقط في السنوات الثلاث الأولى ، مع تقديم المؤسسات الخصة للـ ٥٠٪ الباقية من الاعتمادات التمويلية ، إلا أننا في الشركات قلنا لا . أننا لا نستطيع التوافق على مثل هذا المشروع على المخاطرة ، ولو حتى بنسبة ٥٠٪ ، فضلاً عن الأسهم جوقة الناشئين . وعندما رأوا أننا نعني ما نقول ، وانقلوا على دعمه بنسبة ١٠٠٪ على الأقل خلال السنوات الثلاث الأولى ، ويعددها سوف نرى .

سرحت فواطره لبرهة ثم قال : « أنظرون أن فكرة ملتي هي الفكرة السائبة . ونحن نترك أن ليس كل المؤسسات تشعير ذات الشعور بقلنا ، ومن ثم نترك أن علينا رسالة تطهية إلى أن تشترك كل المؤسسات ذات الشعور . ومن هنا قبلنا المسؤولية . »

انه امر عويص . أن الاستياء والعداية العالقة قوية بالكاد لوصف مواقف إدارة إحدى المؤسسات الأخرى تجاه الجيل الخامس . لقد احبرونا صراحة أنهم لم يريدوا المشاركة وأنه فقط تحت الاكراه (والذي لم يتمكن من التلذذ من طبيعته) شاركوا في النهاية بياحبتهم في أيكوت . لقد استأخوا للامر كما قالوا ، ونخلوا عن أحد الميلطين الجيمين لمدة ثلاثة أعوام . لقد احتلوا أولئك الناس ومرتوهم بحرص بالغ لسنوات عديدة حتى يصبحوا رجالاً ابراراً للشركة ، وهم لا يريدون لهم أن يقوموا تحت ملود أحد من الخارج ، الأمر الذي لا بد منه في أيكوت وبالكيد لم يكن في إمكانهم استئجار انفس آخرين لإرسالهم لأيكوت وليس إلا ، إذ أنه طبقاً لنظام التوظيف البلبلية ملانهم قد باتصقون بهم العمر كله . رغم هذا ، وبمثلهم مثل العديد من المؤسسات البلبلية ، ملان لديهم مجموعات بحثية في النظم الخيرة تعمل على قدم وساق ، وكل ما هنالك أنهم رأوا في مرامى أيكوت أشياء رائدة الطموح كثيراً . ما بدا مزعجاً لهم أكثر من أي شيء آخر هو فكرة أن « أي من أم » لم تكن تقسم بمشروع ذي مرامى مشبهة . ليس في هذا جديد : لقد كانوا باختصار مجرد حميد عصف للعتيدة القليلة أن مكى اليفان في العالم هو أن تكون آلة نسخ غائقة ، وليست أبداً مبدعا . هذه المؤسسة كانت

مثالا متطرفا . لكن الآخرين رغم عدم حماسهم الكامل تجاه أبكوت . إلا أنهم اتخذوا موقفاً لئلا يتطرق - و - نرى التسامح .

لقد سئل المدير - الذي كان أيضاً أحد الأعضاء المتفاعلين في لجنة أبكوت - عما إذا كان يعتقد أن مؤسسة واحدة ضخمة قد تستطيع اتخاذ مراسم الجبل الخليل - كميستته هو مثلاً ، ما يجب : نعم ، من الممكن نظرياً أن تقوم مؤسسة واحدة ضخمة بذلك ، وسوف يكون المائد والحدل أقل كثيراً . لكنه لن يكون آنذاك مشروعاً قومياً - ليس كذلك - وبالطبع لا يمكن لمؤسسة مفردة أن تتطوع بمضطرة بمثل هذه المهابة . حتى بالرغم من أن مصلتنا يعرف أن هذا هو الاتجاه الصحيح للحوسبة في التسعينيات .

وقد عبر أحد المسؤولين الرسميين على الرتبة تملياً في إحدى المؤسسات الأخرى عن رؤى تكاد تكون متطابقة مع هذه ، ذلك أنه وأغلب بحيريه كانوا مرتابين في البداية ، إلا أنهم بدعموا الآن المشروع بخصس ، والأكثر من هذا أنهم فعلوا حقيقة أن عليهم القيام بدور ترويجي تجاه المؤسسات الأخرى .

ما حدث هو أن هذه المؤسسة المعنية ، لها مؤسسه ضاهيها في الولايات المتحدة دائماً ما تلتزم بها في المحطة . وهي مقارئة لاند أن تنير الشهور بالاطراء والتفضل في وقت واحد ، وهو رد فعل لا يختلف كثيراً عن رد فعل ماككورتك عندما يعبر اليابانيون عن دهشهم من قدرتها على الأكل بالميدان الحسية ، بل واكل السمك النيء منهم . ما حدث أيضاً هو أن تلك المؤسسة الأميركية كانت تاريخياً وعلى نحو شبه متسرع مؤسسة مضمومة للآلة أي - مقارنة كهذه أثارت عاصفة من الضحك في طوكيو مؤحراً ذاب مساء على مائدة عشاء شارك فيها غاجيبيلوم وماككورتك مع مسؤولين رسميين من هذه المؤسسة اليابانية - قال مضيفنا مطعناً : ، سوف يتوصلون - لا تقلقوا ، لابد لهم من هذا . ورفضنا كلنا نظراتنا لسامع هذا .

من الحقيش أيضاً أن تلك المؤسسة الأميركية لم تتوصل لشيء أسرع مما توقعه أحد من الجالسين على تلك المائدة . نهاية عام ١٩٨٢ كنت تلك المؤسسة تقوم بإعلانات ضخمة في النيويورك تايمز وأماكن أخرى تعلن فيها عن طموحاتها في محضر للذكاء الاصطناعي سواء يعمل به ما بين عشرة إلى عشرين باحثاً . وعندها مثلت تلك الإعلانات الصحفية في بحث الأهل في استجابات معينة ، أوقعت المؤسسة قدامى رؤوس إلى الجامعات بحثاً عن مرشحين مناسبين ، أخبروهم بسلامة أن المال ليس هو المعضلة .

ما الذي سبب هذه الانتكاسة في الانجلاء ؟ لقد تم إبعاد الإدارة الحليدة، وحاجت مدلاً منها أخرى طارئة رأت أين يقع مستقبل المؤسسة. هؤلاء العميون الذين لم يتقل عاهلهم بأساطير الخسنيات والمستبدين، عقدوا العزم على مد مؤسستهم بأفضل شيء ممكن . لسوء الحظ ، فإن عندنا « نظم الحكم القديم » جعل لعبة موهيضة بملكات هذه ، لعبة باهظة التكلفة وربما ميثوساً منها . (الواضح أنه يقصد آي بي أم . والتي أصبحت اليوم بالفعل قلقة لحقل مرجعيات التصرف على الكلام - المترجم) .

خلال مختلفتنا لدور مفتي مع المسؤولين الرسميين اليابانيين في تلك الأسمه ، لاحظ مصيفونا أن مفتي نفراً - أن لم يكن أبداً - ما أدارت مشروع مثل هذا بالوسط . ليس المقصود المال ، وإن كانت 50 مليون دولار ليست سلطة مبراهية روبينية في مشروعات مابني ، بل يمسب حتى اعتبره مشروعاً غير مسبوق ، مابيتي تدعم مشروعات على ذات المستوى للأوراسيب الفائقة وللخزفيات لقائمة صناعات اسماء الموصلات . لكن قاعدة مابني هي دعم البرامج التي لجرى فيها من قبل قدر طيب من البحوث الجيدة ، وذلك للمركز على نقل هذه البحوث إلى مرحلة التنمية . أما الآن ، فتتخذ مابيتي الموقع غير المعتاد ، وهو دعم فرض بحثي قاعدي ضخمة ، وتنتظر عمره إلى السوق العالمية. ووصف مشيننا بعض الصعوبات التي يتطوى عليها هذا ، وحلص إلى أن « لا أحد يعرف لماذا سمحت بالضغط » .

مننا على أحد الجالسين حازها . ، باستثناء أن مابيتي لا تفعل أبداً . . .

التصل الرابع

تقنية الجيل الخامس

يرى مشروع الجيل الخامس الى تصميم وانتاج الملائم والطريات الحاسوبية اللازمة لهندسة المعرفة في حيز واسع من التطبيقات ، بما فيها النظم الخيرة وفهم اللغات الطبيعية بالآلات والرسيمات والروبوتيات . من اجل انجاز كل هذا ، يتحتم على المبتكرين تحسين قدرات الحوسبة الحالية على نحو درامى ، بالإضافة الى هذا لابد لهم من عمل ابتكارات كبرى في تقنية لم تزل بعد هشة ، ولم تتخط كثيرا مراحطها الجنينية .

لمى هذا القسم سوف نناقش بعضاً من تقنية الجيل الخامس . اذا كتبت المسائل التقنية لا تتير اهتمامك ، فانقل قدماً الى الفصل السادس ، الذى هو مناقشة غير تقنية لأمر قد توهم جدياً من نجاح المشروع .

في حديثه الى مؤتمر الجيل الخامس سك فووتشى مصطلح « المعالجة الاجرائية المرفقة للمعلومات » knowledge information processing باعتباره « صيغة مقدمة من هندسة المعرفة » كما اضف . خلافاً : « هذا كما يعتقد ، سوف يمثل صيغة المعالجة الاجرائية للمعلومات في التسعينيات » . لماذا قصد بال ضبط من هذه العبارة ؟

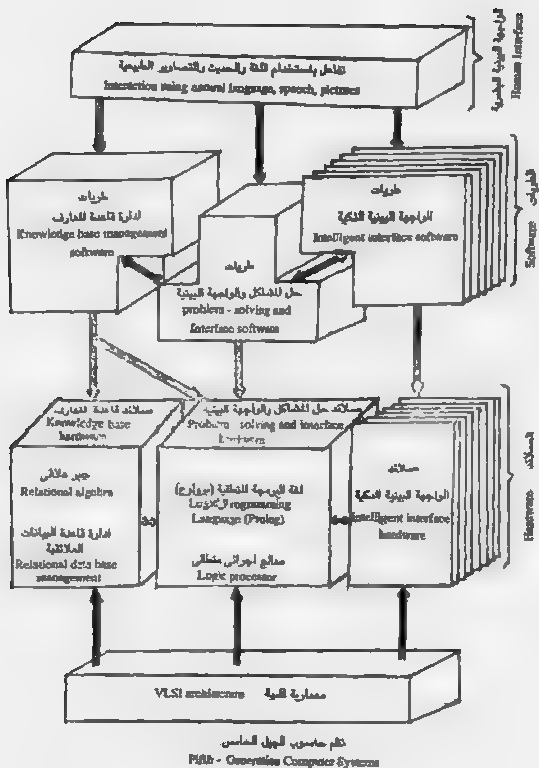
انه على ان تلك الآلات يجب ان تضم بحيث تدعم قواعد معلوم ضخمة تماماً ، وتسمح باسترجاعات تصلحية associative retrievals سريعة مائة ، تؤدي عمليات الاستدلال المنطقى بذات السرعة التى تؤدي بها الحواسيب الحالية العمليات الحسابية ، وتنتج بالتوازي

parallelism في البنى البرمجية وفي الصلاحد ، وذلك لتحقيق مرمسة
 عالية ، يجب أن تكون هناك أيضاً واجهة يوفية ما بين الآلة والمستخدم ،
 تصميم بحيث تسمح باستخدام يحد به للصور والاحافيت الطبيعية .
 في تلك هذه الآلات الذكية توجد نسخ مثلكة المهابة لدرجة عظيمة من
 النظم الخبيرة (التي شرحت في الجزء المنون « خبراء من السيليكون ») .
 ان تميز حجم هذه التقنية الجديدة والمثقة هو ببساطة مهمة
 موبصة خطا .

ان جميع النظم الخبيرة التي بنيت بواسطة مهندسي المرمسة
 حتى يومنا هذا ، تتكون من ثلاثة اجزاء رئيسية . الأول هو النظام
 الحوئي **subsystem** الذي « يدير » قاعدة المعارف المطلوبة لعمل
 المشكلة ومنها . الثاني هو النظام الحوئي الذي يكشف اية معارف
 هي المفيدة ووثيقة الصلة بالمشكلة المطروحة ، ومن خلالها ينشئ
 — خطوة بخطوة — خط رشد يقود الى حل المشكلة او التفسير المقنع
 لو للفشل الفرضيكت الممكنة . الجزء الثالث هو مناهج التفاعل بين
 الانسان والآلة ، في انسلط ولغات « طبيعية » ومريحة للمستخدم .
 وغالبا ما تفضل اللغة الطبيعية للانسان العادي ، على ان التلاقات
 ذات الاسلوب الخاص من بعض الطول كالكيما تكون مرموعة ايضا
 بالنسبة لمجموعات معينة من المستخدمين . ادارة قاعدة المعارف ،
 وحل المشاكل والاستدلال ، والتفاعل مع الانسان — كلها امور كانت
 لنظمنا الخبيرة الحالية بداخل اقتراب لها ، تلك عبر ابتكارات الطريرات
 المختلفة ، وهي لتكرارات صفطت محاربات الصلاحد مون للثيومائية الى
 الحدود القصوى لامكاناتها . وخطة الجيل الخامس تنظم نفسها حول
 هذه النظم الدونية ، لكن مع بعد اضافي حاسم ، هو أن لكل من هذه
 النظم الدونية المكونة للنظام ، يوجد مستوى يخص الصلاحد ومستوى
 يخص الطريرات . ولا بد على المسمين الفيلسفين أن يعرفوا « لغة »
 التماسل بين كل من المستويين كي تتفاعل عبرها الطريرات والصلاحد .
 يجب للمعارف الموجودة في دائرة المعارف اولا أن تكون ممثلة في
 صيغة رمزية وفي بني دائرية بحيث يمكن استخدامها بكفاءة من خلال
 النظام الحوئي لحل المشاكل والاستدلال . هذا التمثيل يمكن ان يتخذ

صيفاً مختلفة . إحدى أكثر هذه المصنغ شيوعاً هو ما يسمى (اللفظ) object ، وهو يتنوع من النحوت attributes التي تصف شيئاً ما .
وعادة ما يتصلب أحد الأغراض مع أغراض أخرى من خلال الاستدلال
الرمزي (هزات الوصل Links) في الذاكرة . النوع الاتسوفي
للمشبكة النمامية associative network هو التوزيع الهرتبي (taxonomy)
هو علم تصنيف الكائنات - المرحم ، - والمعروف بأنه « تسلسلية
كينونية » a hierarchy - « . مثال هذا عبارة « المصنور / يكون
نوع من / الطائر » . في هذه الحالة يكون كل من المصنور والطار
غرضين داخل قاعدة المعارف . إذا علمت قاعدة المعارف أن « الطائر /
يكون نوعاً من / الحيوان الذي يستطيع الطيران » ، فإن نظم إدارة
قاعدة المعارف لا بد وأن يولد استنتاجاً سفيراً مفاده أن الصائير
يستطيع الطيران . أنه لابد وأن يكون قافراً ايضاً على تناول
الاستنتاجات التي بخر بها ، مثل الطيور غير الطليرة كالنعام
والنحويينات والكيويات ، وأن يجري التمييز أن الروبو كلن غير طيار
ويائد معاً ، لكن له مهما يكن من أمر مكانه في قاعدة معارف التوزيع
الهرتبي هذه كطائر .

تمثيل شائع ومفيد آخر هو ما يسمى « الساطرة » rule
تتكون الساطرة من مجموعة من المقولات تسمى جزء الـ « إذا »
if ، ومحملة ختامية أو تنفيذ لثروب ما ، بدعى جزء « فلى » then
على سبيل المثال : « إذا كلن سقف الصيف اقل من ٧٠٠ قدم ،
ولا تمول نبوءات الطقس الرسمية على صفاء الجو خلال ساعة ،
فإن البيوط سيكون ظفراً ، وخرقاً لضوابط المرور الجوي ، ويوصى
بتحويل الاتجاه الى حفل جوى بجاور » . ولاكتشك اذا ما كت ساطرة
حاكمة ما وثيقة الصلة بهمة الرشد الجارى تناولها ، يتحتم على برولوج
حل المشاكل أن يتفقد scan في قاعدة if « محور الـ « ذات »
المعارف . هذا البحث يمكن أن يكون جسم الحجم كما حجم قاعدة
المعارف نفسها التي يخطط اليابانيون لتحقيقها . « هنا مرة أخرى ، فإن
النظام الدونى الخاص بإدارة قاعدة المعارف ، سوف يصمم بحيث ينظم
الذاكرة بطرق تؤدي لخفض كمية المعالجة الإهراكية التي ستعند على
المعلومات - إمكانات المعالجة الإهراكية المتوازية سواء على حسيدي



الطريات أو الصلائد في النظم سوف تسرع أيضاً من الاسترجاعات التصاحبية

في خطة للجيل الخامس ، سيتم اختزان المعارف اليكترونيسا في ملك عظم يسمى قاعدة البيانات العلاقية relational data base - سيتم اداء مهمة التحديث الآتوماتي للمعارف في هذا الملف وى أدوات البحث، الملائمة والمنظمة ، عن المعارف وثيقة الصلة ، يتم ادائها من خلال الطريات المدبرة لقاعدة المعارف . والتعامل بين ملف الصلائد ومدير ملف الطريات سوف تتولا لغة منطقية تدعى الجبر العلاقى relational algebra . البنية الأولية للنظام الدونى لقاعدة معارف الجيل الخامس سوف تدبر دائرة معارف متواضعة - الآف من القواعد الحاكمة والآف من الأغراض - أى تقريباً ذات الحجم المطلوب لتطبيقات النظم الضخمة الحالية . سوف ينال كل غرض حصص قدرها ألف كوكتر character من فراغ ملف التخزين الثانوى ، فبالإضافة لتخزين الحرية للقللة بأن المصافير طيور يمكن أن نظير ، فإن الذاكرة ستكون قادرة أيضاً على حفظ معارف تنطق بحجوم المصافير ووزنها ولونها وحيز وعادات طبعها وتولب الانحلب ودروب الهجرة وهلم جرا - ذلك اذا استغرنا مثلاً المتواضع ذلك) ، اذا تجاوزت المعرفة المتعلقة بحرمى معين سعة التخزين المتاحة فإن الغرض الأصلى سوف يقسم - ثل الى مصافير قارضة ، ومصافير مفردة ، ومصافير حوامة ، وهلم جرا - كل منها كغرض منفصل ينال حصص ألف كوكتر من فراغ ملف المعرفة .

في إطار خط سير حملتهم المتداعش سنوات ، فإن مرمى الباحثين هو تنمية سعة قاعدة المعارف في نظمهم بحيث تكون قادرة على تسالول عشرات الآلاف من المسطرات الاستدلالية وملائة بليون غرض ! - ترى ما الذى يمكن أن يضويه هذا القدر الهائل من المعارف في دأخله ؟

تعدت احدى المؤسسات الأمريكية المهمة باحتمالات تشكيل اجسام ضخمة من المعارف في قواعد معارف حاسوبية ملف الذاكرة ذلك بأنه يستطيع تخزين ١٠ الوسوعة البريطانية ١٠ بريمها (الواقع الموسوعة البريطانية تشغل نحو ٢٢٠ مليون حرف فقط ، بينما الحديث هنا يدور حول مائة بليون حرف ، أى نحو ١٥٠ ضعفاً منها - المبرجم) .

تخدم المعرفة كقاعدة للرشد الذى يقوم به نظم المعالجة الاجرائية المعرفة للمعلومات ، الا انها ليست كلفية في حد ذاتها لاكتشاف

واستخدام خطوط الرشد . يؤدي جميع القطع معاً لتكون خطاً صحيحاً للرشد إلى حل المشكلة أو صياغة جسم النسيجة الاستثنائية ، وهو مهمة الإجراء الاستدلالي واستراتيجية حل المشاكل التي تولد هذه الإثرائية . اجرائيات الاستدلال يمكن أن تشبه كثيراً الصنف المعروف باسم الحس الشائع *commonsense* والذي تتخذ فيه المعارف وبنية الملة شكل السلسلة . أي قياس منطقي *sylogism* (إذا كان من يؤدي إلى من ، ولذا كان من يؤدي إلى ع ، فإن من يؤدي إلى ع) يمكن أن يكون مثالا للـ تلك الاجراءات الاستدلالية . ونحن نعرف اجراءات الاستدلال التي درسها المنطقيون والرياضياتيون لقرون ، وكذا العديد من الاجراءات المختلفة الأخرى . من شئنا عدة معلم المنطق هذه ، يستخدم الذكاء الاصطناعي بعضاً محدوداً منها على نحو روتيني . وبعض هذه المناهج يسمح بالرشد لا غير الفتيق ، من المعارف التي تكون غير مؤكدة . وواحد من تلك المناهج ، وهو محب جداً في الذكاء الاصطناعي ، هو الحزم *resolution* المتنا على أسس المنطق للرياضياتي ، الذي صاغه في الستينات المنطقي آلان روبينسون . الحزم هذا منهج حقيق غير حتمي ومتناسب بالذات للمعالجة الاجرائية الحاسوبية .

أن الاجراء الاستدلالي هو أداة لبعض استراتيجيات حل المشاكل . على سبيل المثال ، قد تكون استراتيجية لحد أنواع حل المشاكل هي التسلسل الخلفي مرامي التوجه ، الذي سبق وصفه من قبل في سيناريوهنا عن التخطيط للسوقاة من سان فرانسيسكو إلى نيويورك ، من خلال الشغل في الاتجاه الخلفي بدءاً من مجموعة النتائج النهائية المرغوب فيها في الجهة المقصودة ، مروراً بكل الخطوات الواجب اتخاذها على امتداد الطريق لتأمين أننا سنعمل في الميعاد ونرى بعض الأسفاه على طول الطريق ونجد مكاناً للنوم كل ليلة وهلم حراً .

ينطلع الجيل الخامس لاصلافة حاسوبية تتم هندستها للمعالجة الاجرائية المنطقية ، تضاهي الامكانات الهندسة جيداً للأجيال الأتبق من الحواسيب التي تتناول المعالجة الاجرائية الحسابية . في الوقت الراهن نتحدث من امكفات الحاسوب بمعالجة الملايين من العمليات الحسابية في الثانية . أما المخططون اليبليتيون غير يدرون من آتيم أن تتناول ملايين الاستدلالات المنطقية في الثانية (ليس) . والاستدلال المنطقي تعامل حلوة من خطوات القياس المنطقي ، أو احد تكيفات

لذا / فإن الرشعية .

ويستعمل على كل العلماء والمهندسين أن يضعوا رهنقتهم حول مستقبل على ما هو معروف في الحاضر . واليانيون يراهنون على تحريك كامل منهج استدلالى بصويون نحوه ملائمتهم الخاصة بمعالجة الاحرائية المنطقية . هذا مدخل اقتراب يحظى بمصادقية عظمى في اوربا . كما أن للغة برمجة حاسوبية تدعى بـ **PROLOG** وهي اختصار « البرمجة في المنطق » **programming in logic** صرحت في فرنسا وصفت في انجلترا . معقل اقتراب مناسباً لحد ما . حضر اليانيون «برولوج» كلغة للتفاعل بين صلائد المعالجة الاجرائية الحديثة . واخرى التي تضع موضع التنفيذ استراتيجيات حل المشاكل المتنوعة (بكتات أخرى البرولوج هو لغة الآلة **machine language** في المعالجة الاجرائية المنطقية) (لغة الآلة هي اللغة البرية التي يتمثل بها صلائد الحاسوب ، وهي طرف النقطة عن تحت العليا التي يتمثل بها المرجور والمستخدم والتي تقترب نسبياً من اللغة الطبيعية ، ثم تحول بعد ذلك الى لغة الآلة بواسطة برامج خاصة - المرحم) .

ر الحجر الرئيسى الابتدائى **initial** في خطة الجيل الخامس هو معطى **work station** برولوجية ذات مستخدم واحد ، قادرة على اداء مليون استدلال منطقية في الثانية . والثنية معتمدة على أن تكون هندسة اولية لعمليات التقنية التالية ، وأن تكون في نفس الوقت متدا ويطا قد يظهر هو نفسه في الاسواق في عام ١٩٨٥ . هذه الصفة الاولى قد تحقق رتبة ضخامية في تنمية النتائج التي تحققها البرولوج . ربحاً في حواسيب الاطار الرئيسى **manframe** الشائعة اليوم . مثل « دى اى سى - ٢٠٦٠ » . رغم هذا بالهدف النهائي ١٠٠٠ القسم الدولى هدف بطوح على نحو فائق للعادة . انه يصوب نحو حاسوب مائى استدلالى **inference supercomputer** يستطيع اداء ما بين مائة مليون الى بلون ليس . مثل هذه السرعة التي لا تصفق يمكن ان تحقق فقط من خلال الاستخدام عميق الرؤية لكم عظيم من المعالجة الاحرائية المتوازية في الصلائد الحاسوبية ، وهي تقم رئيسى بتجاوز المعاصرة نور الفيومانية المستخدمة الآن .

كما عقد العزم أيضاً على أن تكون معظم النظم معرفية القاعدة ، عونا للمعصر الانسانى ، بمعنى أنه لم يقصد ايدياً تقريباً أن تكون صلاء يتمتعون بالحكم الذاتى . النظم الدولى لتفاعل الانسان - الآلة ، سوف يكون مائى ضرورة اساسيه في تصميم الجيل الخامس . ويعتزم اليانيون جعل هذا التفاعل طبيعياً بغير الامكان سواء في اللغة

أو في نمط التفاعل . هذا يعنى فهم اللغة - أى القدرة على الحديث مباشرة إلى الآلة - ويعنى بنفس القدرة فهم الصور - أى القدرة على عرض تصاوير عليها .

إن إدراك هذه الأغراض عبر طيف المعرفة والصور الانشائية هو أحد أكثر المراسم بعيدة المدى في بحوث الذكاء الاصطناعى صوبوسة ومشقة . على أنه في حالة تطبيق تصنيفات معينة على حجم المفردات ومسلحات مواد الموضوعات التي يتوقع من النظام الدوني تناولها ، على المشكلة تصبح حينئذ قليلة للتفاعل معها ، وإن كان بمسومية تالية رغم هذا . تعرف اليابانيون على هذا . يادى ذي منه تحتاج المعالجة الإجرائية النحالة للإشارات الكهربائية التي تسبل الحديث والتساوير ، إلى طريقت متفصصة لتعديد السمات الأكثر قاعدية من الكلمات والصور على أن هذه ليست سوى البداية . ملاحظت القدرة على فهم لغة التي يعرى الحديث بها أو الصورة المعروضة ، تحتاج حتماً إلى تنمية ، ولابد أن تكون قادرة على استخدام قاعدة المعارف بكفاءة من أجل خلق السبل الصحيح لفهم للكلام والصور . إن من الأسهل كثيراً فهم ما يقال أو يرى إذا مررت بعض الأشياء عن يده الموضوع . هذه التقنيات الأخرى ستناقش بتفصيل أكبر في القسم التالي) .

ذلك هو جوهر الخطة اليابانية : صلاذ وطريقت مستقلة لكل من النظم الدونية الثلاثة : قاعدة المعارف ، حل المشاكل والاستدلال . التفاعل بين الإنسان والآلة . ليست ثم حاجة هنا للدخول في طبيعة الطريقت النابعة المخطط لتأخرها ، أو إلى التفاصيل العويصة للتكنيكات التي سوف تشكل التجارب التي ستحرى للاقترب من تلك المراسم التقنية . تلك المناقشة تمثل القاعدة لكتاب موجة لطباء الحاسوب .

إن إدراك المراسم الهندسية الحالية ، أمر يتطلب الكثير من الوقت والكثير من المال . وقد تعود اليابانيون على استثمار كل منها في مشروعاتهم التقنية الكبرى . ومشروع الجيل الخامس سوف يبنى على مدى فترة تمتد عشر سنوات . الهدف من طور السنوات الثلاث الأولى هو تعلق « متحني النظم » الشهير ، أى بناء الفرق والمختبرات النحبة ، وتعلم حالف الفن (state of the art) مصطلح يعنى أحدث ما وصلت له التقنية - المرجع) ، وصياغة المفاهيم التي ستحصل حاجة الشغل إليها بعد السنوات الثلاث ، وبناء أدوات الصلاذ

والطريات للأطوار التالية من المشروع . محطة شغل البرولوج التتابعية ذات المستخدم المفرد single user sequential PROLOG work station هي واحدة من هذه الأدوات . محطة الشغل هذه نفسها سوف تكون محطة أولية للألات الثقيلة ، مثلاً ستكون الطريات الخاصة بحل المشاكل فيها . البعثات الأولية للتطبيقات المبكرة للنظم الخسرة سوف تكتب خلال هذا الطور أيضاً - هذه سيتم اختيارها من تشكيلة متنوعة من مساحات التخصص مثل التشخيص الطبى ، وتشخيص انهيار المعدات وإصلاحه ، والتصميم المثلث حاسوبياً computer-aided design ، وكساد (الذكى) ، ومصحات الدوائر المتكاملة ، والكاد الذكى للمعدات الآلية ، ومفيزات الانتاج الذكى للطريات .

الطور الثانى ، وهو أربع سنوات ، هو طور من التجريب والتصميم الأولى ومحاولة التجارب على تطبيقات بارزة والتجارب الإستراتيجية على تكامل النظم معاً (جعل النظم الدونية تعمل معاً معوية) . كذلك خطوة الدفع الأولى ضد المشكلة الكبرى للمعالجة الإجرائية المتوازية سوف تجرى أيضاً خلال هذه السنوات .

الطور التهلئ ومحتة ثلاث سنوات سوف يكرس للهندسة المتقدمة ، وبناء بعثات أولية هندسية كبرى نهائية والمزيد من شغل تكامل النظم . فى هذه المرحلة سوف يكرس الشغل المبكر على الكاد من اجل التلى ، للمساعدة فى تصميم الصلاد . فى هذه الفترة سيتم أيضاً اجراء المحاولات فى تجارب بعض التطبيقات الصعبة . أن الهندسة الجيدة تتطلب أن يفهم المرء النظام المتكر على مضمور أنواع الصلاد ثم يعلم كيف يعيد ترتيبه وإصلاحه لضمان كونه نظماً مقبول المعاللات ويعمل عليه . فى النهاية ، وخلال هذا الطور الأخير ، سوف نعلم نتائج البحوث والنسبة لنصبح طاقماً جاهزاً من المواصفات الانتاجية للمنتجات التجريبية التى سوف تسوق من خلال الشركات المشاركة .

الفصل الخامس

تقنيات أخرى سيشملها الجيل الخامس

بما أن الجيل الخامس مشروع طويل المدى ، فانه يتطلب تحسيات درامية في تقنيات أخرى تدعم برامج خط الكيوس الرئيسي . على سبيل المثال ، من الأشياء الجوهرية لمستقبل هذا المشروع الطموح ، المعالجات الإجراءية عالية السرعة لأقصى مدى ، القدرة على معالجة الإجراءية بعدة رتب ضخامية أسرع من أي شيء آخر متاح حالياً .

لقد ندد الذكاء الاصطناعي أعماله الانتاجية على آلات الجيل الأول ، ثم راحت تنفذ أعماله بالتتابع على آلات الجيلين الثاني والثالث ، وإن كان ليس بعد على الحواسيب الفائقة من الجيل الرابع .

يجادل بعض علماء الحاسوب بأن هذا لم يكن ضرورياً . لأن برامج الذكاء الاصطناعي صممت على أبة حلال لتسلك بنفس سلوك الآلات اللا — فون نيومانية . وهذا يرسم بوضوح سر مجوء التباطؤ ما بين بنى الحاسوب (الآلات الواقعية نفسها) وبين المفاهيم الحاسوبية (أي الطريقة التي تستخدم بها الآلات) . رغم ذلك يبدو تصميم برنامج آلة فون نيومانية ، وعقد المزمع على أن يتصرف على نمائل لا — فون نيوماني ، أمراً مريباً أرياكاً غير ضروري ، وسوف يجد في وقت ما من طموح اليابانيين . ومن هنا بات مرجحاً أن تهجر معمارية جيلهم الخامس المخطط فون النيوماني .

إن ما يسعد صوبه اليابانيون هو رقائقت يحوى كل منها على ١ مليون ترانزستور . بينما تحمل الرقائقت التي تنتج حالياً بعمماً قليلاً من مئات الآلاف من الترانزيسنورات على الأكثر . مثل تلك الرقائقت تسمى حالياً في سياق جهد آخر لميتي هو مشروع الحوسبة عالية السرعة SuperSpeed Computing Project ، وسوف يضم تطويعه داخل آلات الجيل الخامس . بالإضافة الى هذا ، سوف يمتد الجيل

الخامس على النفاذ الى تواجد معارف في موانع عديدة ، من ثم سوف
تصهر تقنياته في وقت ما مع أكثر تطبيقات الاتصالات تلقياً ، التي يمكن
اليابانيين تصميمها .

سوف تتطلب المساحة الكلية للواجهات البيئية الذكية - أي
القدرة التي تجعل الآلات تفهم وترى وتفهم وتزد على المستخدمين
البشر - تتطلب بحثاً وتطويراً مبتدئين في عمليات المعالجة الإجرائية
للغات الطبيعية ، ولهم الحديث ، ولهم الترسيمات والصور - هذه
جميعها كانت مشاغل دائمة لبحوث الذكاء الاصطناعي ، تقريباً منذ
بدايته منذ نحو خمسة وعشرين عاماً مضت ، وقد حققت البحوث
القاعدية في كل من هذه الحقول تقدماً معقولاً . لكن تظل حالة الفن في
كل منها شيئاً مدائياً إذا ما قورنت بما يدور في عقول اليابانيين .

ولأن غير الخبراء سوف يكونون أضخم مجموعة سوف تستخدم
تلك الآلات ، فإن المعالجة الإجرائية للغة الطبيعية ستكون واحدة من
أهم المرامي البعيدة للجيل الخامس . وسوف يغطي البحث هنا
التحليل الموجي wave analysis للحديث ، والتحليل الصوتياتي
phonetic والاشتلافي الصرفي syntactic ، والتحليل الدلالي semantic
والتحليل الخرائطي pragmatic الذي يثقل الهمم من خلال استخلاص
التيك theme (أي الموضوعات الرئيسية - المترجم) أو البؤس
الجملة المعطاء ، ونحري زحزحات البؤس foci shifts ولهم جراً .

وبالمسة لمخرجات الحديث ، سوف يتم أيضاً دراسة عملية
تكرس الجملة . أيضاً يمسر اليابانيون تحليل النصوص text analysis
جراً من المعالجة الإجرائية للغة الطبيعية ، بالرغم من وعيهم التام
بان التقادف المستحبة لتحليل النصوص ضخمة الحجم ، تختلف عن
التقادف المطلوبة لتسهيل الطريق أمام المستخدم الفرد للكلام الى الله .

« في اليابان كما في كل مكان آخر ، فإن التقدم السريع الحالي في
تقنيات المعالجة الإجرائية للكلمات word processing سوف تزيد بلا شك
من حجم البيانات والوثائق ذات النصوص التي يتعين تناولها بواسطة
الحاسوب الى مستوى يصعب تناولها » هذا ما كتبه بعض العلماء
اليابانيين في تقرير لهم في مؤتمر الجيل الخامس . ثم أضافوا : « أن
عاجلاً أو آجلاً ، ومع الزيادة المستمرة في وطأة عملية استخلاص
المعلومات المفردة ، فإنه سوف يتعين علينا التحول لاستخدام القدرات
الحاسوبية ، من أجل المعالجة الإجرائية لهذه الكميات الهائلة من الوثائق
مسرعة معقولة . وسوف نساعدنا بحوثنا على الواجهة البيئية الذكية
بين الإنسان والآلة على حل هذه المشكلة » . توحي بحوث الذكاء

الاصطناعي الحالية ، بأن هذا يمكن التحقيق (بالفلسفة ، ثم في بعده
أولية لأحد النظم ، تطبيق التحليل الأوتوماتي التكني يحتاج على حصة
اجبارية سلكية في الولايات المتحدة ، إلا أن المفيلس القاطع التحليل
الأوتوماتي الذي يخطط له البايانيون يقزم أي نظام موعود حالياً .

أيضاً سوف تستخدم المعالجة الاجرائية للغة الطبيعية في نمرة
برنامج ترجية آليه على الطموح (ابتدائياً سيكون بين الانجليزية
واللغات) ، ذى مفردات تبلغ مائة ألف كلمة . سيكون المرعى منه
تحقيق دقة نسبته ٩٠ / (على أن يجرى النشر الـ ١٠ / البلية) .
الترجمات سوف تكون جرماً من نظام متكامل ، يشارك في كل عملية
من العمليات الاجرائية بدءاً من التتطاف النص وحتى طباعة الوثائق
المنرجسة .

كل هذا البحث في المعالجة الاجرائية للغة الطبيعية سوف يجرى
على ثلاث مراحل ، بادئاً بنظام تجريبي ، تليه مرحلة تعديل النموذج
ريادي مصغر يرتبط بالة الاستدلال وقاعده المعارف ، ويختم ذلك
بتصميمات للأنودج الأولى . عند هذه النقطة سيكون متوقفاً من
الآلات أن تفهم حديث الانسان المتواصل بمفردات قدرها ٥٠٠٠ كلمة
ودقة ٩٥٪ ذلك من عدة مئات أو أكثر من المتحدثين . يتوقع أيضاً من
نظام فهم الحديث أن يكون قادراً على تشغيل آلة كثرة تنشيط للصوت
البشري ، وعلى تفسير حوار مع المستخدمين بوسائل الكلام الزائف
synthesized (تترجم أحياناً مخلق أو تخليقي ، وهي ترجمة أقل دقة لأن
المعنى الصحيح هو التلاط الاجراء معاً - المترجم ، سواء في البيانية
أو في التحليلية . قدرة هذه الآلات على الاستجابة الذكية لمستخدميها ،
والمعروفة باسم نظم اجابة الأسئلة فيها ، سوف تصمم أولاً بحيث
تتناول الاستعلامات المرتبطة محفل الحاسوب ، إلا أنه يتوقع منها أن
يصبح انشودجاً أولياً لتلك النظم في حقول مهنية عديدة : بالاضافة
للحصة آلاف كلمة أو أكثر الخاصة بنظام الاستفهام ، سيكون هناك
عشرة آلاف أو أكثر من الساطرات الاستدلالية ستكون متاحة ، ويمكن
التعويل عليها .

تعتبر المعالجة الاجرائية للتصاویر pictures والصور images
بدات الاهمية تقريباً كما المعالجة الاجرائية للغة ، ذلك لأنها تسم
في التصميم والتصنيع المعنى حاسوبياً (كاد / كام) ، وفي التحليل
المعال للصور الطبية والجوية والملازمة وما شله (satellite
تعنى « ملازم أو ملازمة » بكسر الزاي ، وترجم حرفياً «قمر اصطناعي»
على سبيل الاستمهال - المترجم) ، هنا مرة أخرى ، سوف تتم البحوث

في إطار ثلاثة . البداية ستكون طورا تجريبيا بهدف المفاتيح مثل تلك
الموضوعات النقاشية ، ويشمل ذلك مقارنة الصلابة المسماة
« مستخلصات السمات » feature extractors (على سبيل المثال تمييز
الخفوم الخارجية للأجسام) ، ومولدات عرض الصور ، وقاعدة
بيانات للمور . الطور الثاني سوف ينتج نوعا رائدا مصغرا . أما
الطور الثالث والنهاى من البحث فسوف يهتم بتفعيل البصمة الأوتية
وملتكامل داخل آلة الجبل الخاص ، جنبا إلى جنب مع دراسات
التطبيقات المتنوعة . أحد التطبيقات الجلية هو الروبوتيات ، حيث
سيكون المزمع هو إنشاء روبوتات يمكن أن ترى وتفهم وتتمرف تحت
ظروف مستحدثة . رغم هذا ، فإن الكتلة الرئيسية لبحوث وتربية
الروبوتيات سوف تنفذ في مشروع الروبوتيات القومى . من المتوقع أن
يختزن نظام فهم الصور في وقت ما نحو ١٠٠٠٠٠ صورة . وفي هذا ،
كما في التعرف على الأصوات البشرية ، ينطلق بناء الباحثين فوق
البحوث والتنمية القائمة على قلبوا بها هم أنفسهم في السبعينيات خلال
المشروع القومى لنظم المعالجة الإجرائية القوابية للمطومات (بيسس)
Pattern Information Processing Systems (PIPS) .

بختصار ، لقد درس الباحثون نتاج ربع قرن من بحوث الفكاه
الاصطناعى . وخلصوا إلى أن العديد من مناطق لا تزال في طريقها
إلى النضج عبر التنمية الجادة والمتهجية . والمجهر في خاتمة المطاف ،
وهم على ثقة في أن ذلك ممكن ، وأنهم هم الذين يتقدمون على عمله .

الفصل السادس ما هو الخطأ؟

إن خطط مشروع الحيل العامس خطط جريئة ، للدرجة التي تد
تصل البعض يعتبرها «مهر» . يقع العلم الذي وصفت بقوة هذه
الخطط على الحافة الأكثر تطرفاً (وفي بعض الحالات ورادها تماماً)
لحدود معرفة علوم الحاسوب في الوقت الحاضر . هذه خطة خطيرة
لها تحتوي على العديد من « الاختراعات المجدولة » *scheduled*
breakthroughs . وهناك تحديثات عميقة وهندسية كبرى في كل منحنى من
منحني هذا المشغل ، بدءاً من الفكاك الاصطناعي ومير المحاكيات
المنوالية والوظائف الموزعة وحتى تصميم وتصنيع النظم .

والمشروع يتطلب نجاحات مبكرة لصون رزقه *atmosphere*
ورصيد اعتماداته ، وهذه قد تصبح مشكلة . وعلى العكس ، قد
تدفع مقابلة أو تجاوز برامى فترة السنوات الثلاث الأولى ، تدفع بطموح
اليابانيين بقوة لتجاوز اللائحة الزمنية ، وسوف تسفر دون شك عن
زيادة الدعم المقدم من الشركات المشاركة في المشروع .

الشيء المركزي في نجاح أو فشل المشروع هو المديرين اليابانيون،
سواء الحكوميين أو الصناعيين . بالرغم من أن المديرين اليابانيين
قد حافظوا على بهاء المصداقية فيهم على مدى السنوات القليلة
الماضية ، بفضل النجاح العالمي الذي يحصلون عليه ، فانهم بشكل
عام محافظون ومناهضون للخطورة . وما هم يكتفون هذا بمشروع
على الخطورة يؤسس على تقنية يفهمونها بالكامل (بالرغم من أن هذا
ليس مبدءاً فيهم في حد ذاتهم ، فالمديرين في كل مكان يميلون لامتداد
التلاميذ مع الإبداع التقني ، ذلك كلما ارتفعوا في المراتبة) .

ولم يحدث أن كثره المديرين اليابانيون على نجاحاتهم ، بل قد
عاقبوا على فشلهم . ويسهل فهم كونهم مؤمنين راسخين بالقول
الياباني المأثور القديم « المسار الذي يتلقى الضرب هو المسار الذي
يظل رائحة رائحة » . على أن الفشل صفة لصيقة تتولى المحاضرات ،

وعلى اليابانيين ادراك هذا ، وان يعكسوا تقاليدهم ، ويشجعوا على
تولى المخاطرة ولن يكتفوا هذا حتى في حالة غشله .

معظم الاختراعات التي يتعمد على مشروع الجبل الخليس نصبتها
هي أساسا ابتكارات في مفاهيم الطرقات (بنى النظر عما اذا كان
سيم ادراك هذه بالطرقات أو بالسينكرو) . لقد جاءت افكار المتنامية
في محل الاقتراب لنظم المعالجة الاحرائية المبرجة للمعلومات ، من عالم
الطرقات وليس من عالم الصلاند ، اى تلك الامكنة الخاصة بالخلق
والصيانة والتشذيب لبنى البنيات الرمزية المصعدة والخفضة في
ذاكرات الحاسوب ، وبكتشاف الخطوط الرمزية للارتداد . هذه الامكنة
وصلت لسفوى من الصلاند ، لدرجة ان علماء ومهندسى الطرقات
يجدونها متوافقة الشارب ، وان بدت بحيرة بالنسبة لمعظم مهندسى
الصلاند . الاصلاح السريع لمثل هذه المشكلة هو العمل على المنطقية
الوسيلة (قصد بين الصلاند والطرقات - الترجيم) المسماة
الرسوخيات firmware ، وتعنى « البرمجة » المويصة والشمسية
لوظائف القطع والوصل في الصلاند ، وهى العملية التى تقع في قاع
الاحرائيل الحاسوبية . على ان هذا ، لا يعد الحل النهائي المرفوب ،
حيث ان تفسير وتنفيذ « البرنامج الرسوخى » يستهلك وقتا طويلا
ويطغى من عمل الآلة . ومتخصصو ومديرو الحاسوب اليابانيون
لا يرتاحون ، ولم يكونوا اذنا رطخين ، للطرقات . نهى شيء لا يمكن
اخذ له ، وانتاجها امر سيئ السمعة من حيث صعوبة ادارته سواء
« كجول زمني أو كعقراطية » ،

ان اليابانيين يتعمد حرة هندسة المعونة والنظم الضخمة ،
التي لا يد من التعويل عليها حين يبدعون تفسير مقاصيل ما يبنونه .
سواء بتعمد على ايكوت ومخبرات الشركات التحرك سريعا نحو
البرنامج نفسه ، وليس مجرد النظم الامثلة اثلاثه التي يحولون عليها
فى الخطة المتصورة ، بل غير او اكثر من هذه النظم ليحققوا لانفسهم
الخير الضرورية البرمجة .

ان اليابانيين تنقسم القوات الضخمة من علماء الحاسوب
المفردى - (نحن ايضا بنقصد هذا ، لكن ليس بذات الوطأة) . ان
تجربته المستوى الجلبى لطوم الحاسوب لديهم تتعرب متوسط ،
ياهم ليس الا كافيًا للفرض وليس اكثر ، اما الغالبية قونية .
« مرشحو الذكاء الامستة ليسوا سوى عشرات ، ولا أحد
مجرد مرجعهم كثيرا على أية حال ، ذلك لأن معظم تعليم ما بعد المدرج

في البيان يتم في المكان ، place في المركبات العظمى ، أو
- بالنسبة للغة المحفوظة - في الخارج في الجامعات الأميركية ، علمة
تكون المشكلة في مستوى التعليم الجامعي البياني ، وهي مشكلة
سواء نحلها في حينها .

أخيراً ، ومن وجهة نظر أخلاقي الفناء الاصطناعي ، فإن
التشكك والتفقد ، ركزا البؤرة على عنصرين اثنين من الخطة : الأولوية
المعطاة للمعالج الاجرائي المنطقي على السرعة (هل نحتاج حقاً لكل
هذه الملايين من اليبس ؟) ، وعلى اختيار البرولوج كلفة آلة للمعالج
الاجرائي المنطقي .

لقد كان ثم القليل من التطبيقات ، من خلال خبرة هندسة
المعرفة الأميركية ، التي حد من نجاحها عدد خطوات الاستدلال في
النسبة التي يمكن ادائها . والأرجح أن محدوديت الأداء تلك ، تبيل
لأن تنجم عن محدوديت الكم والكيف للمعرفة المتلحة لآلة (أي تكون
قابلة جداً ، ولم تهبط على نحو جيد) ، وكذا من درجة السهولة التي
يمكن ادارتها وتحديثها بها . ومن السرعة التي يمكن بحثها والتفاد اليها
بها . من هنا ما نركز الثورة بركا على النظام الفرعي الخاص
بالاستدلال . في الخطة اليابانية ، أكثر منه على النظام الفرعي لتابعة
المعرفة ، لولغز غير مفهوم .

بالنسبة للغة البرولوج فإن لها مميزاتا وهنأتها سواء سواء .
أحدى مميزاتا الجيدة هو الحساب المنطقي ، والمعروف بخصائصه
العبية الراتبه والجاذبة ، بالنسبة لذيل المعرفة . أما الهنوة فهي ان
المعرفة حين تبيل بهذه الطريقة غالباً ما تكون معقدة مبهمه وحجيرة
ويصعب الإلمام بها . الميزة الجيدة الثانية للبرولوج هي أنها تحسب
المشكل عبر برهنة النظريات من خلال فحص المسند من الرتبة
الأولى $\text{first-order predicate calculus}$ باستخدام النهج المبرعة حاسوبياً
(والتي يمكن تسريعها أكثر وأكثر من خلال التوازي parallelism)
ولا ينحتم على المستخدم الانتغال بتفاصيل اجرائية حل المشكلة .
الا أن خاصي البرولوج يرون في هذا هوة خطيرة . ان النجاحات الكبرى
للفناء الاصطناعي جاءت من الفسيف على النهج التي يمكن منها
استخدام المعرفة في التحكم في البحث عن الطول بالنسبة لآلة كك
المعقدة . وآخر شيء يريد يهتم المعرفة عمله هو التنازل عن هذا
التحكم لحساب اجرائية « اوتوملية » لبرهنة النظريات ، تسر

البيانات الكثيفة جداً لها ، بدون ممارسة واستخدام المعرفة الموجودة
بقاعدة المعرفة للتحكم فيها خطوة خطوة .

مثل هذه البيانات غير المتحكم فيها ، يمكن أن تكون استهلاكاً
لأحد الحدود للوقت ، والموارد التي قد يستلزم سحب هذا لا يريد
عن كونه مسكناً أو ضمانية ، ذلك لأن تلك البيانات يزيد استهلاكها
للوقت زيادة أسية كلما زاد تعقد المشكلة . وحل هذا ببساطة هو
المراد من ربط الآلات من المعالجات الاجرائية المتوازية معاً .

الفصل السابع

ما هو الصواب ؟

في العلم والتقنية ، مراراً ما يكون أهم جزء في الفعل الإبداعي ، هو توجيه السؤال الصحيح أو وضع الزحل بعيد المدى الصحيح . هذا الفعل ، الذي قد يستهلك مجرد كسر صخر من وقت ومال المشروع ، بعد حساباً في تحديد النجاح أو الفشل النهائي للمشغل . البقية هي بذل العرق للضرورة لبث الحياة في ذلك الالهم .

أن الوقت الحالي ، وقت صحيح للقيام بملازمة كبرى في تصنيع الفكاه الاصطناعي ، والباقيون يقضون على الترسمة المواتية للتحرك الشط قبل بقية أعضاء الرطة . سبق هذا التحرك جهد تخطيطي شامل ، وخطة أكتوبر ١٩٨١ للجيل الخامس استراتيجية وليس مجرد طاقم من التكتيكات . أنها تضع مسبقاً وعلى نحو صحيح ، الداعي التي تمتد لتغطي فترة طويلة من الزمن ، أنها لم تكن - ولم يكن يجب أن تكون - كتيباً إرشادياً لطريقة العمل . أن اتجارها الحقيقي هو أنها ركزت بؤرة الاهتمام على الطاقم الصحيح من المسائل ، وقدمت البشة الصائبة لهذا الطاقم . هذا شيء مهم عن مشروع حقد وصعب ، إذ أنه من السهل تباطؤاً تشديد الموارد والوقت في الطحن النله للأشياء ، دون أن تكون هناك خطة .

أن خلق صناعة المعرفة بسلاندها وطريقتها وتطبيقات النظم المعرفية ، لهر رمان عظيم . وحقاً هو واحد من رحلت عظيمة تلبية تقبل حالياً هناك في صناعة المعالجة الاجرائية للمعلومات ، مقاومة لدفعة كبرى نحو الاستغلال . بالطبع ، فإن الأنماط التقليدية للحساب المحدث والمعالجة الاحرائية للبيانات ، سوف تواصل النمو والإردهار . لكن هذه سوف تشهد نمواً مضطرباً مستمراً ، إلا أنها لن تشهد نمواً متفجراً . أن النمو الأسى سوف يكون مرئياً في الحوسبة الرمزية وفي رشد الحاسوب ذي الأسس المعرفي .

ان التبعثر الاقتصادي المتفاحي لمايى هو تبعثر صحيح ،
تباين نسبة اياه بحرية عماره عن جزر كيا اليابلى ، تحلق الثروة من
خلال مامش زيادة الصادرات على الواردات ، وفى هتفسة المعرفة ،
على الصلوات برودى جتزل الموارد الاصيله - اى حكاء وسليم ومهاره
اناس - وقيمة الواردات مستقل (فالحواسيب ليست شيئاً تذهب
الدا ، االف من وذا ان الكريس سولف ازيد على لخصو بارى من
الإلجيه فى العمد من الصناعات الأخرى ، وبالتالي مستلوك على
تدريس ميثلر لى القيمة المضافة .

ان خلق ايكوت ، وتجميع الواجب معا فى مسمى فشاركى ، زائد
ثمة جد النسبى للتعبه ما بين ايكوت والمختبرات نظرية فى تلك
سات ، ميتو شينا عليها .

ان اتشغال لمايى بتعبئة المواجب الاداعية لملاء الحاسوب
للحقيق ، يحد أدراً فى موضعه تلياً .

لقد عبر ايكوت (ولا شك انه بحث بسلى مايسى) ، فى اول
ملاقى ، تكتيكية ، لحمة الجيل الخامس المؤرخة فى مايو ١٩٨٢ ، من
الرجاه من المستقل قتلا : ، حى الآن لا يرال البحث والتمنية فى
البلان يصوبان الى اللحاق بتقنيات الولايات المتحدة والأمم الأوروبية
المتقدمة . رغم هذا ، ومع بروز الانجازات التقنية اليابانية ، فان
الولايات المتحدة والأمم الأوروبية المتقدمة اشد ثيقظاً لضرورة تقديم
تقنيات جديدة رائده ، ومن ثم نحن نخشى ان الاسلوب القديم للحاق
بالجوت والتمية سون صبح اشد صعوبة أكثر فاكتر . هذا صحيح
ملا شك . ان حروب التداول القهارى تشق طريقها ، ولا مفر من
قرص الصلوات .

ان افق التخطيط لعشر سنوات ، اختيار ممتاز . فاستويات
المتر مدة طويلة بالنسبة لصناعة المعالجة الاجرائية للمطلوبات ، بل
ونكاد تكون مسلفة يصعب لنا تمثيلها . ان اغلب الناس العاملين فى
هذه الصناعة ، لم يكونوا فيها قبل عشر سنوات مضت . انذاك لم يكن
ضناك سوى اتبوهجين اوليين اثنين فقط من النظم الضخمة سم بناؤها حتى
تلك الوقت . والاطر الرئيسية (mainframes) هى الحواسيب الكبرة
الثالثة فى القدرة مباشرة للحواسيب النقلة . والمكان النمطى
لها هو مؤسسات البيرنس الكبرة كلاسوك مثلاً - المترجم (
ماظه التكملة ، كان لابد من اشتراك اكثر من مستخدم
فيها . اما فكرة الحاسوب الشخصى - الصخر والرخيص بما يكفى

لوجوده في البيوت ، والقدير بما يكفي لجعله مبعداً — بدت تكلحدى أفكار الخيال العلمي . أما حاسب calculators الجيب التي تكلف مئات الدولارات ، والعايب القديم . لم تكن جميعاً إلا العيوب بدائية في المختبرات . لانه لا يزال يتعين على اليابانيين إنتاج أول رقاقة ميكروية ميكروية ذات مقومات الحياة من الناحية التجارية . وبعضها حتى ذلك الحين ، سنظل نميل الى عدم تقدير سرعة التطور التكني حتى قدره .

ان خطة الجيل الخامس خطة صعبة ، وسوف نطلب الكثير من الإبداع ، لكن أي صنف من الأبداع أو العتية انه أبداع نفسي أكثر منه أبداعاً علمياً . بالرغم من أن الحلول التي قدمتها النحلة المناكل النحلة قد تكون أصعب من أن تتحقق ، فإن ثم مسلك لا حصر لها للحلول الممكنة . أن اليابانيين اغتياها بالوهة الهندسية المتدرة ، وبوفرة متاسبة من علماء الحاسوب المتوحيين . هذا الخليط من المواقب يهيئ (وإن لا يكفل بالمضرورة) فرصة جيدة للنجاح .

أيهود وايز ، شامسر ، وهو سلطه عالمية في لغة البرولاج ، جاءت من شعبة الرياضيات التطبيقية في معهد وايزمان للعلوم في إسرائيل ، كأل أول باحث غير ياباني يدمي في ريادة عمل إلى أيكوت ، حيث نفي ربيعة اسليبع بتبادل المطومات الطبية مع اليابانيين في أيكوت . في يناير ١٩٨٣ كتب يقول : « أن الناس الذين يعتقدون في أن التقدم العلمي وثوراته شيء يستعصي على التنبؤ سوف يعتبرون أن وجود مشروع تورى مخطط هو تناقض لفظي في حد ذاته . على أنه يتعين أحياناً على الأينولوجية أن تفسح الطريق للواقع : أن المشروع الياباني هو مشروع جيد التخطيط وتورى معاً . أنه لم يتكرر مفاهيم البرمجة المنطقية ، إلا أنه بالتأكيد أول ، وربما يكون الوحيد اليوم ، الذي يقبض على القدرات للجسيه الكامنة في مخطط الاقتراب هذا ، ويضع الكلفة الحرجة من الموارد اللازمة للانتماع به على أوسع نطاق ممكن » .

• إن ثمة أفكاراً وممارلات عبر العالم تحاول التجاوب مع مشروع الجيل الخامس ، إلا أنه حسباً أراءه ، فهو معركة كسبت فصيلاً . والنجاح الذي سيتحقق في وقت ما للمشروع لن يترتب على تحية المسال المستثمر فيه ، أو عند الناس الذين يشتغلون علمه ، وليس حتى من الامتيازات العربية لهؤلاء الناس . انه سوف يترتب على الرؤية المتلاحمة لقادته ، والحماس الأميل الذي يولونونه ، وعلى المسلك المحلى الواعد الذي اختاروه » .

« إن لية استجابة لهذا المشروع قد نضارعه في كمية المسائل
 الموارد الأخرى المستفيدة فيه ، لكنها سوف تتشكل في بذائنه في ذات
 الأصل بالنوعية وتكرس الذات التي تمسك بشروع الجيل الخامس
 مما . أحد الأمثلة هو الاستجابة البريطانية ، التي تكون أساساً :
 دعنا نواصل عمل ما نفعله الآن ، لكن بأموال أكبر أن الأموال مستزود
 من تقدم البحث ، لكنها لن تسير في حد ذاتها عن جيل جديد من
 العواصم » [٢] .

الفصل الثامن

ما هو الواقعي ؟

إن مشروع الجبل الخامس مشروع شاق التعديلات في كل بعد من أبعاد علم وتربية المعالجة الإجرائية للسلوكيات . لكننا قلنا : إن عشر سنوات مدة طويلة ! ، في العالم السحري للحوسبة ، علم « المزيد دوماً في كل ما هو أقل » ، حيث تضاعف هذه « المزيد » وتتنصف هذه « الأقل » مرة كل عامين أو ثلاثة ، في هذا العالم عشر السنوات تكاد تكافئ الأبد للمسه .

بالتأكيد سوف يحقق الباحثون نجاحاً جزئياً . وقد ذلّ مديرو مشروع الجبل الخامس أنه لن يزعجهم أن تحقق ١٠٪ فقط من مرامي المشروع . وابدأ آخرون ملحوظات مفادها أن الحق عشر السنوات المحيطي لا يجب أن يؤخذ على محمل الجد جداً ، ذلك أن مرامي المشروع من الأهمية بمكان بحيث أن امتداداً قدره نصف عقد أو عقد كامل ، لن يكون شيئاً غير مقبول .

إن المفاهيم التي مشترك جزئياً وتهندس بامتياز ، سوف تكون ذات نفع عظيم وتمثل فائدة اقتصادية عظيمة . أقل الظيل هو أن هذا النجاح الجزئي يمكن أن يستحوذ بالشفعة على المساحة كلها ، ويجعل من غير ذي جدوى للآخرين الدخول لممارسة لعبة المسلكة فيها .

إن القضية ربما تكون أن أول ٢٠٪ من الانجاز التقني قد تنطف من وجه الطبيب ٨٠٪ من المكاسب الاقتصادية التي يمكن ادراكها ككل . إذا كل هذا سيصبح حقيقة ، فإن مؤسسات الأمم الأخرى قد لا تجد أبداً من مصلحتها الاقتصادية دخول المحلة على الإطلاق . وتأخرها قد يفرجها من المنافسة بالكامل . صعدوا الحالة الآتية في الاعتبار : بالرغم من أن التسجيل الفيديوي قد اخترع في الولايات المتحدة ، فإن الإحرائية الطويلة والمكلفة للبحوث والتنمية لمسجل كاسيتات الفيديو الموجه للمستهلك ، أدت إلى نتيجة نهائية في نسب الإسهام في

السوق ، هي الفور بكل شيء أو لا شيء ، حيث ألا شيء هو نصيب
الصناعة الأمريكية . حتى أن سجلات كاسينات القيدو التي تحصل
اسماء علامات تجارية أمريكية محلية مثل « آر سي آيه » و « سيرز »
هي سجلات مصنوعة في اليابان .

منحى النظر عن قدر الجزيئه في النجاح ، فإن مشروع الجيل
الخامس سوف يزود جيلا جديداً من علماء الحاسوب اليابانيين بمقدد
كامل من خبرة التعلم . وسوف يعمل على هؤلاء في مجالات وربما حل
الكثير المشاكل تحدياً من التي ستواجه مستقبل الصناعة الاجرائية
للمسومات . أكثر منه من مجرد شروع لاعادة هيكلة النظام التقليدية
بطريقة تد الرأياا سلاح قاطع في سوق التقنيات العالمية ، هذا أن لم يكن
السذج السابق الى ازيد . وبما أن الأفكار القاعدية هي كما قلنا ،
هي متاهيم طرياقية جداً ، فإنه لا يكاد يكون لليابانيين أية سيطرة فيها
أبداً ، بل لا يوجد للولايات المتحدة وأوروبا أية سابقة واسعة النطاق
لديها قط .

إن مشروع الجيل الخامس ، في العمر القصير الذي مر عليه ،
جبر المكار لليات نقل التقنية الضرورية للصناعة اليابانية ، كي تتحرك
بكفاءة نحو جلب هذه التطويرات للسوق . في الوقت الحالي يوجد
للولايات المتحدة سبق على اليابانيين يعتقد به ، وتقريباً في كسل مناطق
سفل الجيل الخامس . لكن مقال مجلة « فورتن » عن مشروع
الجيل الخامس يخلص الى الرصد التالي : « حتى اذا حافظت الولايات
المتحدة على سبقها في بحوث الذكاء الاصطناعي ، فإنه لا يوجد ما يكفل
تحسين شغل المخترعات الى منتجات . أن بحوث الحاسوب
الأمريكية عميل للنضج ببطء في السوق الأمريكية ، فيما عدا حالة أن تشمل
الشركات التهديد التنافسي . باعتبار أن أيكوت يمكن أن تحقق مجرد
كسر ما فتوى ، فإن النتائج سوف تظهر سريماً في صورة منتجات
حاسوبية يابانية . ومن ثم ستصبح صناعة الحاسوب الأمريكية خارج
القدر على المنافسة ما لم تأخذ الجيل الخامس على محمل الجد » [٣] .

تكرر ، أن أحد الأشياء الحقيقية هو أن الولايات المتحدة —
والملكة المتحدة لدرجة أكثر محدودية بكثير — لها نصيب السبق في
الوقت الحالي في هذه المساحة من تقنية المعالجة الاجرائية للمعلومات .
« اذا لم يكن لدى اليابانيين جهود جيدة التخطيط جيدة التنظيم وجودة
المريل ، فإن ذلك السابق قد يكون عشر سنوات . لكن نظراً لأن
اليابانيين منركون حالياً ، فإن ذلك السابق ربما يكون أقبل من ثلاث
سنوات . إلا أن هذه ظلال نجوة مائلة بمواصفات وأدى السيليكون

والدرب ١٢٨ ، حيث سمع شهور ستة من المسوق جزايا ثنائسية
 مجة ، ويسمى الكل بأعزاز الى التي عشر شهراً من المسوق . على
 ان سوقه « البرنس — كاتيك » لديها ، وأماق تحطيط البحث والتنمية
 قصرة المدي لنا ، وحمية النفس الأخرى عننا ، وكذا مارابويا حة في
 الملكية ، وغراغنا أنخليل على الصعيد القومي ، كلها تحططنا نند
 ذلك السوق الثمين بمعدل يوم واحد روميا . ان هذا يجب ان يكون
 سبباً كافياً بالنسبة للمهندسين الأفاضل ، ولتتخذ في صناعة المعالجة
 الاجرائية المعلومات ، كتنبيه يجب ان يمرر عن نفسه في صورة الترام
 هلمس بلافتلنا والصل .

الفصل التاسع

اليابانيون والنظم الخيرية

التحذير الذي وجهه فايجينيلوم للجمع في مؤتمر الجيل الخامس هو انهم يخططون لنظم حاسوب كبير مؤسس على تقنيات يكاد لا يكون لديهم اية خبرة بها ، تحذير لم يكن ليجد لجابة واقية او مهاشية له ، في ذلك الاجابة الحاضرة المهدبة لغوتشي التي قالت ان اليابان كانت - في رؤيته - شيئا ما اكثر من ذلك في هذا الحقل ، كما ان اليابانيين في كل الاحوال جيسر الاتصال -

في مايو ١٩٨٢ ، عندما تلقى فايجينيلوم مستنسخا من الملاحق « للتبكي » الاول لايكوت ، لاجراءات المؤتمر ، لاحظ على الفور ان لايكوت قد ادرج عملية انتقاء وتنمية تلك النظم الخيرية الثلاثة التي تتعامل مع طيف متباين من قواعد المشاكل ، لدرجتها ضمن الاهداف بوسطة الذي للمشروع .

لم يفلح فايجينيلوم بهذا . لقد نصح باحثو الذكاء الاصطناعي اليابانيين في غضون سنوات قليلة ، سواء في تفهم الهلجنة رابطة الجيش بانفسهم ، او بالمثل في المرممة وعق الروية التي ظلوا وامجلوا بها لأي نقد اعتقدوا انه يستحق هذا . حتى اواخر السبعينيات نفسها كل الزوار اليابانيون لمخبر فايجينيلوم في ستانفورد ، ينقلون (نائرا وما) جوا من الاحاسيس متوسمة اعمالهم ، وكتبوا وسط سبل مسبب من الاعتقادات المخلفة بحلولون سؤاله رابه في هذه الاعمال ، التي لم تكن نحتاج في الواقع لأي اعتذار ، فقد كانت على العكس اعبالا مستقرة واسيلة .

في المساحة التي تتعلق بانتقاء المشكلة بالذات ، وصلوا من الصفر الى دفاق ممتاز تقريبا بين ليلة وضحاها . ان انتقاء المشكلة - اي انتقاء النطاق الذي ستحاول فيه بناء نظام خبير - لهو فن في حد

أنه - فالمشكلة بحسب أن نختار بحيث تتطابق مع حالة الفن في متعة المحرفة (حالة الفن هي أحدث تقنيات معرومة - المترجم) - اذا كان التطويق تالياً ، فإن هذا حس وحيد . أما اذا كان اليابانيون متعلمين عن الأقوات الحالية تليلاً ، فليتهم هكذا يعمون حالة الفن لديهم تدياً . لكن اذا كانوا وراء كل ما يسطه أى أحد آخر مكثراً ، فليتهم ان يحققوا الا القليل ، وبصبح الوقت والجهد المنولان مهجرين .

قل هذا بسنوات قليلة زارت مجموعة من مهتمى هيتاشى هاجيبيوم بكتابة من الترشيحات المحسلة كمشروعات لمعالجة النظم الضعيفة . كان ثم نحو ٢٥ بندياً في القائمة ، ولم يكن هناك سوى شرح مشوش لحد ما لكل منها . الا ان كل ما اراده الزوار منه كان النسيجة حول ماذا كان كل من هذه المشروعات مرجحاً ام غير مرجح (نوع من إصدار احكامهم « ادقاً - ام - كبراً » حوله) - بعد علم ، عاد هؤلاء بفائتهم وقد فلتت الى ست نقط من المشكل التي خللت على تحسرو جميل . احدى هذه المشكل بالذات افرت لهاجيبيوم ، وكانت تختص بنزع البق (debugging) تسمى اصلاح عيوب برنامج ما - (المترجم) من خط تصنيع للدوائر المتكاملة . هنا كانت المشكلة نخطت تليلاً عن المشروعات الأخرى التي رشحت لعلاجها بالنظم الضعيفة ، حيث كانت المسألة مجرد نسخة طبق الأصل من الضيرة البشرية - لم يكن في مشكلة خط تصنيع الدوائر المتكاملة أى خبير بشري مفرد يمكن ان يكون تد امسك - او يستطيع الإمساك - بكل الضيرة الضرورية لجعل هذه الاجرائية الصناعية المعقدة تعمل بشفة عالية . وبر ، ثم كانت المشكلة واحدة من تلك التي تتكاثر فيها خبرة العديد من الخبراء المختصين . وهناك شائعة تقول ان هيو ليت - ياكارد تشميل على نظام قدير مشابه . لكن يطل الباحثون هم من حدد هوية المشكلة كمشكلة راتعة يمكن الشغل عليها ، وكان هذا مؤشراً جيداً لتمو درايتم في حقل هندسة المعرومة .

مشروع بابلتي آخر يعض في طريقه في هيتاشى ، ويوحى أيضاً بالخلال والفتة النابية ، هو المشروع الذي يشغل مشكل ادارة المشروعات الانشائية الضخمة . مثل هذه المشاريع التسم عسدة بالخطر ، وخارطلت بيرت PERT البيانية تقي دائماً باحتمالات لا تعمل مساعدة حقيقية ، ذلك لأن معظم ما يعرفه الانسلس الذى يديرون الشغل وما تد ييلفون منه كمخاطر ، هو أمور ذات سفة كنيبة أكثر منها كنية . (سبق ان اوضحنا ان بيرت منهج لادارة المشروعات من خلال برنامج زمنى وتقارير مما تم اتجازه وان الكلمة اخسلس

لميطرة * ثلاثة تعليم ومراجعة المشروعات * - المترجم) - الا انه اذا استخدم الرشد الرمزي بدلاً من الصيغ (يتخذ الحسابية أو الجبرية - المترجم) - فاب يمكن أن يقدم النظام الخيار معرفة كيفية يمكن أن تعمل في الإدارة الجيدة للمشروعات الخطرة .

الزيارة التي تمت للبلدان في وسط صيف ١٩٨٢ - ما بعد مؤتمر الجبل الخامس - اوجت بار اليابانيين أصبحوا يهتمون بحوث النظم على نحو مخصص . فبالإضافة للبحوث التي يتكلم بها أبكوت رسمياً ، فإنه يوجد في كل مكان ما بين عشرة إلى خمسين مهندس معرفة يشغلون على النظم الخبيرة المرتكزة على بحوث الذكاء الاصطناعي ، ذلك في كل من لوجيسكو ، وهيناشي ، وسبون اليكترك كوربوريشن (ان اي سي) ، وتيبون تيليفون آند تيلجراف (تي تي سي) ، والمختبر انفس الانيكرومي ، كلها في حدود منطقة طوكيو الاعظم ، ناهيك عن الجهود الأخرى التي تجري في الامكن الأخرى في اليابان .

يتشابه اغلب هذه النظم الخبيرة مع تلك الموجودة في الولايات المتحدة ، الا ان اليابانيين اختاروا أيضاً تصميم النظم الخبيرة لمساعدتهم . لا يزالون الوجدن فيها حتى الآن . فهم يشغلون في المنطقة الجبل ا تحضى المهبة او ذات المخزى الخامس - المترجم ا لإدارة الأرسلك ، والتي لا تعد الا شغل قليل فيها في الامكن الأخرى . (ثم بحيث في صمدت رينسليز متعدد التنبؤات ، على إدارة الإرسلت بالحاسوب ، الا انها صمدت على نظم لطويكت الإدارة ، وليس على نظم خبيرة) [٤] ا رينسليز هي إحدى مناطق ولاية نيويورك - المترجم) .

المساحة الأولى التي يشغلون عليها هي أزمة مناطق نمووي للفترة . اذا حدثت ثرى ميل ابلاتدات مرة - طلبا وقع ذلك الحدث تجارة (يشير لحادث ٢٨ مارس ١٩٧٩ الشهر في تلك السنة بولاية بيسلنشيا واسفر عن ضرب للواد المتشطة اشعاعاً - المترجم) ، فإنه لن يكون ثم وقت لعمل تكب رياضيتي mathematical simulation للنوكت . والمطلوب آنذاك هو تطبيق سريع لـ " من اصدار الأحكام " بـ " سبق اعداده يحرص سلفاً ، ويصل ختم التفتة داخل النظم النشيء .

نانيا وبائل ، تشغل إحدى المؤسسات اليابانية على نظم حبر لإدارة أزمة شبكة للفترة الكهربائية . مرة أخرى ، اذا حدث ذلك ما ، فل الامر يحتاج لدقق عميدة للتعليم بتكلف ممددي numerical simulation لشبكة للفترة لتقرير التصرف النصحي المثلث . على ان مديري الشبكات الماهرين لا يملكون نمووي ثوان - لا دقائق - لحسابية

شبكة القدرة . (بالفنسة - وإن لم يكن بالمناسبة جداً - نقرر تلك المؤسسة اليابانية أنها تستطيع بيع عشرة آلاف من هذه النظم الحديثة عبر العالم ، ذلك ببساطة لأنه لا يوجد عدد كاف من الخبراء المبرزين منوه لهذا) . أن جسم الصبرة البشرية ، والحرص في الأسلاك بها ومقلها ، في صورة برنامج حاسوبي يمكن تحسينه وتحديثه بسهولة مع تغير التجهيزات والتقروف ، البرنامج الذي لا يصاب بالضجر ولا ينشبت بين الأزمات المختلفة ، لهو حل مثالي لمعشرات من مواصفات الأزمات - التي - تناهب - للحدوث ، في عالم اليوم عالي التقنية .

أيضاً ، فمباحوث التي تكفلت بها مئتي مئذ سنوات قليلة في مساحة متقدمة أخرى ، سيكون لها عائد متأخر في تطبيقاتها الكائنة المحصلة في التنظيم الخوني الواجبة البنية للالة - المستختم في مشروع الجيول الخامس . وذلك البرنامج الخاص بتسمية نظم المعالجة الاجرائية الخوالية للمعلومات (بيس) ، كى لعلاج اجرائياً ونفسر معاومات الاشارات المرئية ، لهو تحد ملتبس صعب (يعتمد لطيفة علماء لذكاء الاصطناعي - المبرمج) ، فلك لأنه يتعامل مع كائنة المشاكل المصاحبة للمعالجة الاجرائية للثة الطبيعية ، بما فيها فهم السيق ، وكذلك وعلى حد سواء ، المشاكل الخاصة المنشئة بالأعناق والظلال والحواف والأركان وهلم جرا . أن البيس لم تستل أنداً في صورة منتج جارى ، وبمعرض أغلب علماء الحاسوب الغربيين أنها كانت نقطة تقنية .

الحقيقة أنها ليست كذلك . لقد كل لمايجينيلوم أن رأى بمصر نالضج البيس الأخيرة ، مثل بيس لتعقب الحركة ، وهى من أصعب مشاكل الرؤية الحسوسة . يرصد هذا البيس صوراً فيديو لأناس يمشون أحد ممرات الطريق الدونى subway لمدينة طوكيو ، ويتعقب في زمن حقيقى (real time) أى نفس زمن الحدث الحقيقى - المزعوم) المسلك التي كانوا يتخذونها . فلك يقف ندا بللتاكيد مع أى شعاع معالجة اجرائية فوالبية للمعلومات آخر يجرى في العالم . أن البيس كانه سقطة تسويقية ، لكنها لم تكن أبداً سقطة تقنية . (أنها حتى بالمواصفات القياسية لمئتي ، سقطة استراتيجية . وبالرغم من أنها عات اليابانيين اشياء معيدة من المعالجة الاجرائية البعمرسة visual processing ، فلها لم نتج أية صلائد حتى فترة متأخرة جداً من ذلك المشروع . وبوحي بعض اليابانيين أن هذا يعال تسوار لوتشى بضرورة انتاج قطعة بصمة لولى للصلائد بأمره وقت ممر من الناحية البشرية) . على أن العلماء اليابانيين يفهمون حقيقة النجاح الذي حققه مع البيس - حتى وإن لم يفهمه من الآخرين الا القليلون . وهذا يلعب دوراً حقيقياً في مشروع الجيل الخامس ، حيث انه - وهذا

ما رصده بالفعل - سوف يقبل المدفلات التصاويرية والسياسية
والكتلية سواء سواء -

ليس في وسع المرء إلا أن تضربه الدهشة أمام الصناعية
industriousness العلة لليابانيين . لقد انتزعوا اتسهم من الامكان الى
مكان ما ، وبرأ كي يتصيدوا العالم ، ببساطة من خلال العمل الصلد .
إن دراسهم السريعة للنظم الخيرة مثال بصرى لهذا ، ومجرد واحد من
الأمثلة العديدة التي يمكن الاستشهاد بها في حقل الحوسبة وحده ،
ناهيك من ذكر حشد الحقول الأخرى . وقد رصدت ماككوردك أيضاً
أنه ليس فقط أولئك الناس الذين قبلتهم في طوكيو يشغلون بجهد شاق
في مجالات العلوم ، إنما بدرجة ما ولوقت ما وفي مكان ما ، فإن كلهم
تقريباً اللج في تعلم الانجليزية أيضاً -

وتد نفسي لها احد بلحنى الجيل الخامس التسيل أنه يتبرن على
الانجليزية أثناء مواصلايه اليومية ، بأن يدفع مقبس الـووكيان الخاص
به ، ويخرج نطقه الانجليزي في توافق مع الكسيت . وفي القطر
الرحم المنوجه لحطة طوكيو لا يلحظ أحد شيئاً كهذا .

إن المعثرة للبليلية جعلت ماككوردك تتذكر طوال الوقت تلك
الحقيقة المثيرة للفضول لكن عبيقة المخزي ، تلك الحقيقة التي جد في
اكتشافها نوبلاد كيين ، وهي أن أحد أوائل الكتب الانجليزية التي
ترجعت الى اليابانية في القرن التاسع عشر ، واصبحت الأفضل مبيعاً ،
هو كتاب يحمل عنوان « مساعدة الذات » Self-Help .

الفصل العاشر

مشاكل التوافقية

تصانف ان وصل فايجينباوم وملكوردك الى طوكيو ، بالضبط في الوقت الذي كان يحاول فيه اليابانيون وقد تملكهم الفصححة ، حزم الاخبار القليلة بان شطراً من تنفيذي هيتاشي وميشوويشي ، وهما الثنتان من اكثر مؤسسايم احتراماً ، تبين اشتراكهم في مخطط سرقة اسرار تجارية من آي بي ام . بدأت تحت الصدمة الانتدارية لمشاهدة تلك الفرحة على شاشات التلفزيون ، لمديري القمة مصغدى اليدين ، وراحت اليابان تجري بعض ردود الافعال العاطفية الأكثر حقاً .

على سبيل المثال ، كان ثم خطاب مهموم لمحرر احدى الصحف اليابانية ، راح يوصل الخطيئة الحاسوبية ، مضيقا بها ضطايبا قزيبا dumping (يترجم حينئذ اعواق - المترجم) السوق الاميركية بالصلب بواسطة مينسوى ، وخلص الى ان اليابانيين اصبحوا الآن « مكروهين حول العالم كله » . واضاف الكاتب : « كم ائني لو كنت في بلد غريب لكن شريف مرة اخرى ! » .

لقد كان ثم شعور دجوب بين اليابانيين ان المسئلة كانت عادية وحارقة للعادة في نفس الوقت . « الكل يفعلها » ، ومن ثم فهي عادية ، الا ان اليابانيين كانوا من المذاحة بما يكفي للاسلاك بهم . لقد امسك بهم - وهذا هو المعنى الخارى للعادة - لان الحكومة الامريكة قررت ان تلتزم درساً بوسوعياً ، لاجلار اليابائل على الرصوخ في مفروضات السائل التجارى التى كانت تجري آنذاك في صحة الدجارة الامريكية ، واعتقد البعض انها اتتفلم من حظر اليابان الملحل قبل عام على المواكك الكاليفورنية التى كانت مسح بدياسة فواككك للبحر المتوسط .

اخبر تنفيذي هيتاشي المشترك مع نظرية « عاوى - اكس - سلاج » ، اخبر فايجينباوم ان المسئلة كانت ببساطة انه لم يكن لدى

حماسي العدد الكافي من الفلوتين لارتدادهم . وقد رد فلجينباوم
بنبرة معتدلة قائلاً ان السرقة سرقة .

المسكر المضاد جاء بنظرية مستخرجة من أن رونالد ويجمان
للتامر مع أي بي لم ، أعطى التسبب الأمريكي المحفوظ اقتصادياً
سرقة حنيدة يعول عليها ، بدلاً من « تفكروا بيرل هاربور » أصبحت
« تفكروا وادى السيليكون » ، ومن ثم يقطعون أجهزة الووكسل
والساعات الرقمية وسجلات التويوتا ، ويصمون دولاراتهم بدلاً من
ذلك في المنتجات الداجنة domotic في نهاية الأمر ، ومن ثم يخرجون
الاتصال الأمريكي من قبره .

عنها يتعلق بالجبل الخامس ، وهي أحمد صحفي أسماه
شيجون ، توسع صف اليابان نوريا ، أن الضيحة الحاسوبية قد
سببت أزمة ثقة في اليابان .

وأرد أن يعرف كيف أمكن اليابانيين الحوض في مشروع بيشل
طرح مشروع الجبل الخامس ، إذا كان يتعين عليهم سرقة الأسرار من
الولايات المتحدة ليحافظوا على تنافسيتهم؟ هذا الصحفي لم يكن من الممكن
اقتناعه بأن الأبريد ليسا مرفطين بالضرورة .

لقد أثار تنفيذو هيتشي التلق من أن الجبل الخامس قد ينتج في
وقت ما آلات غير متوافقة incompatible مع آلات أي بي أم . وفشلت
إعدادات ماجيسلوم في التأكيد بأن الحواسيب المألوفة قد تستمر تستحم
المعالجة الاجرائية للبيانات ، بينما تنتقل آلات الجبل الخامس لأداء
شغل أكثر نكاه (أو الأكثر دقة ، إذ أن الآلات الجديدة يمكن ببساطة
وصلها بالآلات المعالجة الاجرائية للبيانات ، كلما تعين معالجة كميات
هائلة من البيانات) . فشلت ذلك التأكيد في تصديق مؤيد من الراحة
لدى مضميه اليابانيين .

ثم برز في وقت ما ، موقف بناء ، عبر عنه بحسب تحرير في
الجاينان فايزر . تمهال عما إذا كانت التوافقية مع أي بي أم ، هي
الدور الوحيد المفروض بصناعة الحاسوب اليابانية . أو لم يحس الوقت
لحجيرة بسل آخر ؟

إن السؤال لا يخلو من أصلية صميم الموضوع . أن الجبلية
العلمي الخاصة بالتوافقية مع أي بي أم ، كانت شيئاً له قيمته ،
فستقدم أية آلة متوافقة مع أي بي أم يستطيعون الوثوق من أن
طريقتهم المكثفة ، التي طورت عبر الآلاف من كدح الرجل - ساعة ،

سوف تظل نوماً — حتى ولو لم تكن كثوفاً او حتى مناسبة — ستظل على الأقل صالحة للاستخدام . ان الآلات المتوائمة مع أى بي ام . قلصت الميزنس المكلف والخطر لاعادة برمجة الطرقت ، ويعرف عنها انها تسجل وتستغل بالملفات التى تجارى تاريخيا طريقة أى بي ام فى فعل الأشياء . من ثم فان تكلفة أى ابتعاد عن المواصفات القياسية لأى بي ام بدا دائما بالغ الجمامة بحيث ان الفيلسوف هم من كان لديهم العجاجة لشق طرقهم الخاصة .

لكن اذا غرض اليابانيون المستقبل على نحو صحيح ، فان مشكلة الثقة التى شمر بها بعض اليابانيين نتيجة فضيحة أسرار التداول التجارى ستصبح عارية . واذا نجحت مايتى فى مرامها الإجمالى بتحقيق الزعامة العالمية فى صناعة المعالجة الاجرائية للمعلومات فى التسمينيات ، عبر طيف الثقيل الذى يتراوح من العوائق التكبلة الى اعقد انواع الطرقات ، فان من سيصاب آنذاك بالانزعاج بسبب عدم النواقية ، ان يكون اليابانيين ، انما أى بي ام -

الفصل الحادى عشر

لماذا يغفل اليابانيون كل هذا ؟

نطرقنا الى بعض الاسباب التقنية التى جبر اساج اليابانيين لخطتهم من اجل جبل جديد للحواسيب . وقد تكلمنا عن المزايا التى يعرفها شخيلة المبرنة عندما يحصلون على المساعدة من نظم خبيرة محوسبة . الا ان لليابان ايضا اسبلا اجتماعية وذهنية واقتصادية ذات مغزى تدعمهم للخصوص في هذا المشروع الاكثر طموحا بما لا يقلون ، والذي سوف يصبح الاكثر انجلى على المجرى الطويل .

امتتح البرونيسور نوهرى مونو - او كما من جليحة طوكيو ، على نحو رفيع الصواب ، اجرائيت مشروع الجيل الخامس بحديث ، سوى فيه على امور المسائل الكبرى . قال : « فى السبعينيات ، عندما مستخدم حواسيب الجيل الخامس على نطاق واسع ، سوف تصبح نظم المعالجة الاجرائية للمعلومات اداة مركزية فى كلمة مسحات التشغيل الاجتماعى ، والنش تشمل الاقتصاديات والصناعة والعلوم والثقافة والبناء اليومية وما شابه ، وسوف يتطلب من هذه الحواسيب ان تقابل تلك الاحتياجات الجديدة المتولدة من المتغيرات البيئية » [٥] .

لذا بدأ هذا كلاما غامرا او لحد ما جفلاخيا ، فانه قد يكون فى الواقع امرا باطلال « اللغة المكتوبة » او « الكلمة المطبوعة » ، نو اى مكر آخر للدكاء البشرى ، لـ « نظم المعالجة الاجرائية للمعلومات » ، وكذلك رؤية ليس فقط لتكيفية ملائمتنا لهذا الموضع . اما ، وضح للكثير الذى نوحى بها بالفتريات القادمة . لقد كالم العالم جد مختلف عندما اخترع البشر منهج تسجيل لغتهم المسمى الكتابة ، بل واحتلف مرة اخرى عندما بات ممكنا توزيع هذه الكتابة على نحو واسع ورخيص بصلل مكمن الطباعة . ان التعزيز amplification - ومن الانصاف القول التصفيم amalgamation - الكمى للذهن البشرى الذى تمثله الآلات الذكية يوخذ ان ياتى بتغيير كيانى فى الشغور الإنسانية يكاد يصعب علينا تخيله .

لقد حاول اليابانيون تخيل مثل هذا العالم ، واقتطعوا مساحات معينة سوف يصنع الجيل الخامس لديها اختلافاً ضخماً -

أولاً ، سيكون وسيلة لزيادة الانتاجية في المساحات منخفضة الانتاجية . وقد كان للوصبة وقع كبير بالفعل على الصناعات الثانوية (أو التصنيعية) . الا ان بنية الصناعات كتوزيع المصانع والخشب والصويا لازالت كما هي تقريباً بدون تغيير (وقد يجادل البعض بأنها انحدرت) . وتحديداً ، فقد عانى اليابانيون من الانتاجية المنخفضة لشغل قوى البائتات البيضاء . نفس الشيء ينطبق على كل الآخرين ، لكن اليابانيين شعروا به على نحو خاص لان لغتهم لا تعبر نفسها بسهولة للوسائل الآلية لاعادة الانتاج كالكتبات الباصية typewriters مثلاً . ان اول كتابة رآها اليابانيون اطلاقاً كانت الكتابة الصينية ، وبالرغم من انه لا توجد عملياً أية علاقة ليا كل نوعها بين لغتهم وبين اللغة الصينية ، الا ان اليابانيين تبنوا تلك الصيغة من الكتابة وتعلموا التماثل معها منذ ذلك الوقت .

وفي كل الأحوال ، فان الجيل الخامس سوف يتيح معالجة اجرائية للغة اليابانية الطبيعية في نظم توفرة على تتول البائتات غير العادية كالوشق والترسيم والاحديث .

ان نظم الجيل الخامس سوف تكون محاولات فكية المديرين ، تنصرف كمستشارين ذوي كليات استدلال وتعلم خاصة بهم ، يمكنها ان تربط قوياً ، وحتى عالمياً ، قواعد البائتات والمعرفة ، حتى اعلى مستويات الخبرة اللازمة لاتخاذ القرارات المهمة .

مرة أخرى يورد موتو - اوكا رؤية اقتصادية عميقة مختصرة : ان اليابان بلد فقير من حيث الأرض والموارد ، الا ان الابل بيئة بالقوة الكادحة التي تتميز حصيصاً بدرجة عالية من التنظيم والمثارة والكيف العالي . وانه لأمر مرغوب فيه الانتفاع بهذه الميزة لفلاحة المعلومات نفسها كمورد حديد بقرن بالطعام بالطاقة ، والتأكيد على تنمية الصناعات المرتبطة بالمعلومات وتشييد المعرفة ، التي ستجعل من الممكن ادارة المعلومات ومعالجتها احرائياً حسب الإرادة .

لقد تم اهداء الكثير من المراءاة الوعرة لمسألة التعاون الدولي - لكن ويسر وينعم الجيل الخامس من التبادلات الدولية عبر تنمية نظم الترجمة والتفسير - الا ان موتو - اوكا قدم لاحقاً نبذة تجرى

عبر المشروع من اوله الى آخره ، تبة اهم بما لا يتلس ما بدت عليه للوحة الاولى .

• بالرغم من اننا لاحقنا بالكاد حتى الآن القلاء الذي حققتها البلاد الأخرى و التقنية الحاسوبية ، مان الوقت قد حل لمصر هذا التقليد الذي علما حله الرمس ، وان نركز جهودنا على تطوير تقنية حاسوبية جديدة تفس على مفاعيلنا الخاصة ، ومن ثم يمكننا تزويد العالم سقنيه جديدة ذات رؤية للارتقاء بالمعاملون الدوائى . . النيفة التي قد يخذنا مثل هذا الساور قد يكون مبهمة ، لكن ما من شك في ساجيه لأنه التي سنجلب ملك التقنية لاحداث هذا العملون — انهما يلخصار ، الآلة التي ستعود .

ان البابائين يتكفون ان الجبل الخامس سوف يساعد على توفير الطاقه والموارد . ونحن نمضى على كوكب دى موارد منتهية على أية حال ، واحدى طرق الحفاظ على تلك الموارد تمر عبر المعلومات الأفضل التي تسمح لنا سمية maximum أو نخفئة optimize استهلاكنا للطاقة ، أو نصمم كفاءة بدلات الطاقة ، أو نكثف simulate موارد جديدة محتيلة للطاقة ، أو نخفيس ابطاقة المسهلقة في الانتاج عبر التصميم والتصنيع المفاثين حاسوبيا . او مد عمر المنتجات عبر بحري الأعطاب والإصلاح الأوتوماتى ، أو تقليل حركة الناس بواسطة نظم التوزيع الانتشارية ، أو ما أصبحنا نسجه في الولايات المتحدة الكوچ الإلكتروني (electronic corage) سببر نحتة الفين تونلر في كتابه « الموجة الثالثة » ١٩٨٠ ، في اطار رؤية شاملة مستقبلية مفرطة التناول ، ربما لدرجة السذاجة ولعلها يمكن لنا للتقريب تسبقها بالانساركية الأليكترونية ، إذ انها تجاهل الاستطبل الطبقى الرحيب الذى ولله دملا التقنيات الجديدة . الواصح ان اليلمانيين وكثيرين حارب الولايت المحدة حيث حقق الكتاب نجاحه الرئيسى كانوا آنذاك مشطرونه ذات الرؤية المتعائلة — المترجم) .

يتراءى لهم ان الجيل الخامس سيوسع في الخدمة كى متعدد لمجتمع شائع . في ١٩٩٠ سوف يصبح ١٢٪ من سكان اليابان في الخامسة والسعين من سمرهم أو أكثر نحن كذلك بالفعل في الولايات المتحدة الآن) . ان مجتمعا يشيخ يوهى . وسط اشياء أخرى . ان تكاليف الطب والرغاء سوف تزيد ، حسا الى جنب مع تقليل القوة الكاشحة . من ثم يمكن للجيل الخامس تحسبر وتبوير streamline الطب ونظم المعالجة الاجرائية للمعلومات المرتبطة به اللازمين للإدارة الصحية للنفس ، وكذلك سوف يساعد على تنمية النظم اللازمة لتسكين

المعلقين بغيره كي يصبحوا ناشطين ، وشارك في نظم النعائم المخالفة
حاسبوباً ذلك في القرية على مدى العصور للسنتين ، وفي تطوير نظم
معالجة احرانة مورعة تمكن الناس من الشغل في بيوتهم . (التتير او
خط الانساج اليدوي ، كتابات ترافظ نظم خط الإنتاج والتجميع المتسلسل
الكتاب ، الذي انكره صناعى السيارات الكبير هنرى مورد -
المترجم) .

ان الجيل الخامس سوف يحدد من امكانات الانسان . ويجادل
اليابانيون بانه حتى الآن ، تحققت الإنتاجية ، غطت عبر الفنيات التي
اجريت على كمائة الكدح البشرى . والآن جاء دور الذكاء - وهو
ليس كحداً بديهاً محضاً - كي يقرر هو ايضاً منها .

ان نظم دعم القرار سوف تحل بالمعلومات مالية المستوى اللازمة
لزراعة الفعلية وتقليل الوقت والتكاليف المطلوبة لصنع القرارات .
ان اليابانيين يحتلون على صنع القرار جماعياً ، ويرون في الجيل
الخاص وسيلة لتعبيد اجرائية الراسى تلك . انهم يتعاونون للتنية
المهلة للصناعات المعرنية طريقاً لترقية مستوى اصدار الاحكام
المستقرة والمنسقة المتعددة sophisticated ، في السياسة
والادارة والصناعة .

ولن تكون نظم دعم القرار أدوات لمخول الصناعة (اى كبار رجال
الصناعة - المترجم) والحكومة وحدهم ، فنظم دعم القرار المبرلية
سوف تسمح للاناس العاسيين بتخطيط تمويلات الامرة . وجدولة
انشطتهم و « تصميم اساليب حياتهم » بطريقة عقلانية .

« مع هذه التحققت ، سوف تتلار كل الأنشطة في جميع واجهات
المتنوع ، وفي حدود هابش سلامة safety معين ، سوف يصبح
المزيد من السلوك الانسانى المتقدم مستطاعاً ، ويسمح بالملى بجمع
اكثر اتزاناً . » بقدر ما تبدو مثل هذه العبارة انعطافية يوتوبية ،
بقدر ما يجب علينا التردد في اردائها كثيراً ، عالم الاجتماع دانييل بيل
يصح الامر على النحو التالى : « المتنوع الغربى الذى بدأ منذ ١٥٠
عليه او اكثر قليلاً ، تكن من السيطرة على سر كل منكره على كلمة
المتنوعات السامة ، هو الزيادة المسفرة للثروة والارتفاع بالمواصفات
المقبولية للحياة موسائل سامية » . لقد بحثت المتنوعات السابقة على
الثروة بواسطة الحرب والالاب وغيرها من الوسائل المؤلمة ، لكن
المتنوع الغربى اكتشف الانتاجية ، التي هي امكانية كسب المزيد
الارزاق ما يضاف فوق الخرج التنلىبى العادى من بذل جهد معين او
اسى راسى من ماء باحجار . ان كل واحد يستطيع الحصول على الربح

من الأمل ، رغم أن كل واحد لم يكن قد حصل على المزيد الذي إرادته أو
 أرادته [٦] . لقد تورت الانماجية المجتمع ، وبالرغم من أن الانتلجية
 الصاعية لم تكن بمون تكليف ، غلبها جعلتنا أكثر ثروة ، الأمر الذي
 جلب معه قوس وغرة من المافع التي لا يتطوع الكثيرون بالتخلي عنها ،
 بفص النظر من مدى صلادة شكلوانا من تكليفها (قرن الوصرة
 cornucopia كلمة ذات أصل لاتنى ترمز لقرن ماعز يفيض
 بالحيوب والثمار والزهور دلالة على الخصب والنماء — المترجم) .
 كما أن أولئك الذين تعوزهم تلك الثروة يريدون المشاركة فيها بنحو أو
 آخر .

على أنه ربما يكون أصل اهلية على سؤال لماذا يعمل اليابانيون
 كل هذا ، تلك التي جاءت من سوزيورو أوكاماتسو ، أحد المستولين
 الرئيسيين في ملتي ، والذي أخبر محليا أميركا بالآتي : « لأن لدينا
 موارد محدودة ، فلنا نحتاج لاسبقية تقنية بدائية حتى نربح المال
 اللازم للطعام والستول والفص . وحتى الأوتات المؤخرة ، ظللنا نطارد
 التقنية الأجسية ، لكننا هذه المرة سنكون رواد الثورة الثانية للحاسوب ،
 وإن لم تكن كذلك ، فقد لا نبقى على قيد الحياة » .

الفصل الثاني عشر

الأساطير اليابانية (١)

قطط استنساخ ترتلي الكيمونو

يكدهج الفريسيون تحت وطأة عدد من اساءات الاستيعاب حول اليبان ، والتي تتخذ صيغة عدد من الافتراضات الأسطورية حول الشعب اليباني . بين أولئك الأمريكيين من علماء ومهندسين وثقافيين المبيعات الحاسوبيين ، الذين سمعوا عن الخطط اليبانية لمشروع الجيل الخامس ، صرف معظمهم الفكرة منه ، وراح يستشهد بقولات الأساطير القديمة . عامة هم يفترضون أن اليبانيين يسيطرون عبر قادريين على الوصول لمستوى الابتكار الذي يتطلبه مشروع كالجيل الخامس، وكل واحد بما فهم اليبانيين أنفسهم يعرف الأسطورة رقم ١ : **الإلهانيون قد يكونون قطط استنساخ رائعة ، لكنهم لا يستطيعون إنتاج شغل لصيل .**

وكما في كسل البصيلة الستيريوية (stereotype) تعنى القولية الجاهزة سلفاً - المترجم) ، يوجد قدر من الحقيقة في هذه الأسطورة ، يكفي لمنح أغلب الناس الاطلاع على ما ورثنا لاكتشاف الواقع الأكثر تركيزاً . من الحقيقي بالتأكيد أن اليبانيين قد أخذوا في العتود الدالية للحرب التقنية التي تبيت في مكان آخر ، وراحوا يجرون القصصيات عليها إلى النقطة التي سلكوا فيها موصليها الأصليين خارج الميزاني : الكمبرات ، الساعات والليكترونيات الاستهلاكية ، أشياء خالي على النور للمثل كاملة لذلك . على أن هذا الابتساع والتوسع هو عامة قديمة ولا تسترعى الانتباه ، موجوده لدى كل الأمم ، وبالذات الأوروبيين ومنسمرانهم السابقة . لقد بدأنا الابتكار في التقنية (والفن والعلم والأنب واللغة والطعام) لقرون طويلة دون أن نتخيل وجود شيء عكس هذا ، ودون أن نشعر بأننا أحرار في هذه الاجرائية.

وعادة كانت هذه التفجيرات تدريجية ، وثلاثاً ما تم قتلها ببعضها -
تجديداً أو خطراً .

من خلال هذه المحيطات جميعاً ، سواصل البصمة السريوية -
عن عدم خاتمة اليابانيين . حتى ان ايديون راينهاور الذي يبدل على
بحر او آخر يده البصمة السريوية كتب في « اليابانيون » (مترجم
للحربية في سلسلة « عالم المعرفة » - المترجم) يقول : « هذه الخصال
المتعلقة بالصعب النسبي في الابداع النظري ، لكن المصحوبة بصلابة
عسى في التطبيق العملي ، كانت أيضاً من خصائص الولايات المتحدة
من فترة لحافيا ماوروسيا . ولم يحظ الأميركيون بمكان قائد في السلم
والإخلاق والمكر سوى في الحدود الأخيرة فقط . وكما تقترب اليابان من
حداية الحرب ، ما من مصيراً كالذي حدث في أميركا ، يمكن ان يحدث
هناك أيضاً » (٧) .

تلك البصمات السريوية يشهدا الكثير من اليابانيين أنفسهم .
في ذات ليلة كان فليجينلوم وزوجته يبنى نبي وماككوردك ضيوفاً على
عشاء تقليدي في طوكيو . كل مضيفهم مديون لأحدى أكبر شركات
الحلوسب في اليابان ، ولم يكن هناك بد من ان تتطرق المحادثة الى
مقارنة الشرق والغرب . قال سريماً أحد التفتيشيين اليابانيين : « انكم -
أيها الغربيين - قناصو العالم ، انكم تخرجون وتعثرون على الأشياء
ثم تقتصونها . أما نحن - اليابانيين - فأتينا الفلاحون الزارعون » .

تسببت ماككوردك لسماح هذا ، لكنها لم تفل شيئاً وواصل
مضيفها الحديث : « اننا لا ندع . اننا لا نسعى للنفس شيء جديد .
اننا أكثر الجميع ارتياحاً لما نعرفه ، المهم اننا نعلمه بحال » . ثم كرر
صوغه للأمر مرة أخرى : « انتم القناصة ونحن الفلاحون » .

تكررت ماككوردك في تذكر ان الثورة الزراعية كانت حدثاً عظيم
الشيء في التاريخ الإنساني ، وبفضله بدأت الحضارة ، لكن ذلك
النوم كل طويلاً وشكناً ، ولم تكن في مزاج يسمح لها حتى بنزاع مهذب
(باعتبار ان ذلك الكلام يعتبر اهانة للغرب حيث ان الزراعة مرحلة
لاحقة وأكثر تقدماً من القنص - المترجم) .

ثم راح مصيها بعرض البيرة على الجالسين حول المائدة .

قال مابحيسلوم : « كلا ، في الواقع أتى قد أفضل حقا لنجلا من
القهوة » . وقالت زوجته : « ان الأرز لم يأت بعد » ، فطلعت ان
الوجبة لم تته بعد ، بالرغم من ان الصنيع كل شعر بالتخمة من موكب
المشهيات رفيعة الطوق التي اغدقتم بها الخفيفة المتشحة بالكيمونو

١) مضيئة هي الكلمة الصحيحة ، فالمنظرة (wallpaper) الكلمة المألوفة لعليلة المطعم — المترجم الكلمة غير مناسبة) .

رد غايجييتايوم بلطف : « أنا أعلم ، لكن ما اشعر أني أريده حالا هو منجلا من القهوة » . اعتذر مسيقوه اذ أنه في مثل هذا المطعم للتطيدى يصعب الحصول على قهوة ، لكن أخيراً جاء منجال من القهوة لحظته الصنع ، محبوبا باعتدالات متحدة .

بدأ أحد الزملاء الشبلن للرجل الذى قام بمدرسة القتلص — الزارع ، بدأ في الضحك ، وقال في دعابة جيدة : « ان صديقى على صواب تام هنا . ان ما فعلته للتو — الأمر منجال قهوة حيث لا يأخذ أى أحد القهوة — هو شيء لا يعلم اليابانيون لبدأ يفعله . ألم تلحظ أبداً أنه عندما تخرج اسره او مجموعة يابانية للعشاء ، فانهم جميعاً يأمرون بدات الأشياء التى يأمر بها اليابانيون منهم ؟ هذه هي طريقتنا ، وهذه هي ثقافتنا » . هكذا كانت كلمات شبل تام مشغل تخرجه في كل من ستانفورد و « ام آى نى » . (ملححت ذات القضية مراراً فيما بعد ، بطلا في محلكة شركة مايكروسوفت الأفضل لنظام تيمبل حواسيب أبل في سور — نظام « ويندوز » الأشهر ، أو شراء هوليود لعصا أفلام ترسبة واعادة انتاجها بشكل أفضل ، وكانت النتيجة دوماً في صالح جهود التنمية والتعبين الشاقة ، عنها من جهود ابداع افكار جديدة ، لدرجة مثلاً أن لا يتورع بيل جيتس صاحب مايكروسوفت والذي اصبح في سنوات معدودة أغنى رجل في أمريكا ، عن البهاة بهذا — المترجم) .

يذهب الغربيون لأبعد من هذا ويدعمون ان تعص روح الابداع جميع اليابانيين أبداً من انتاج الحفريات . لكن لا بد من تقييم الرصدين الاثنين ، في هذا الشأن . الأول أنه لا أحد قد ادعى أن الحوسبة تعطينا من الحلعة للعاقرة للشغل عليها . ان اسرار انتاج جيل جديد من الحواسيب لا يحتاج من العبقري قدر ما يحتاج لكم هائل من التسفل الشاق والتنظيم الملائق . ثم ان أى سى ام هي أيضاً ، تلتزم ما انتجته عابرة ، نون ان يسمعا هذا من التسيد على عالم الحوسبة في الوقت الراهن . ان المعارفات ان إحدى عبقريات أى سى ام الفائرة هو د. ايساكي الذى هو ياباني .

الرصد الثاني أقل سرية ، وهو ان اليابانيين مراراً ماغسلوا ببساطة ، في تقدير ما يستحقونه حقاً . على سبيل المثال لما اكثر الكتب المدرسة الغربية تعترف بكرم كبير منها ، ان حساب التفاضل قد اخترع على نحو مستقل بواسطة كل من نيوتون ولايبنتز . لكن

يمضى الإحتراع المستقل الأسبق له في البلاد بواسطة سيكى تلككوتزو،
يمضى دون ذكر . أيضاً ، لا يلتقى البياتيون إلا بضعاً هزلاً لأدائهم .
ولا يزال الدارسون المتصفون بالانجليزية يتعلمون تاريخ الرواية
باعتباره يتوازي مع صعود البروحانية الأوروبية في القرنين الثامن عشر
والثامن عشر ، حتى بالمزعم من أن الرواية القصصية « حكاية جيلجي »
كتبت في الربع الأول من القرن العاشر عشر .

في الواقع أن إحدى الدراسات بينت أن أطفال المدارس البياتيين
يتمتعون بمعلومات لحصيلة الفكاك IQ أعلى بأحدى عشرة نقطة
من نظرائهم الأمريكيين [٨] . وأشارت « نيويورك تايمز » على الآراء
الأمريكية بأن يكون رد معظم تجاه هذا صادقاً ، منبهة إلى أن الأمر
كله قد لا يبدو مسألة اختلاف ، في التنمية والفربية .

على أن هذه التحليلات قد تنقد النقطة العتقة ، وهي لماذا فعل
الأمم التي تنتج عتقيلت بعتبة ؟ وهل من المحتمل في المجتمع معقد
الصناعي أن تأتي أفضل طريقة لانتاج الأشياء عبر الجهد الجسم
لجموعة ضخمة من الناس ، بدلاً من الشغل الملم لواحدة من العتقيلت
الباززة ؟ أن مشروع بولكو لوضع انسان على القمر لم يكن حصل
عتقية منفردة ، لكن سلسلة من الجهود المؤقتة جيداً للعديد من
الفلاس جيدي التدريب ذوي المبرمة . ذات الشيء يطبق على
المؤسسات الناجحة والوكالات الحكومية والمخبرات العسكرية
والفنون الأدائية واسطورتنا الخاصة والفربية غليظة القساعات
المعدة ، سواء داخل كوخ بدائي أو داخل عتبة المخ العتقية ، فهي
أسطورة عزيزة علينا ، إلا أنها ليست سوى مجرد تخيل قصصى
لا يصمد للتحصيص تحت ظروف القرن العشرين .

كتب ريتشارد دولين ، استشارى الحاسوب الذى حظى بهيزة
قراءة خطط الجيل الخامس في نسخها الباتية الاملية ، يقول : « في
هذا الحقل ، تظهر لوراق جاعلت الشغل ، تتكاثر من محتوى البحوث
السابقة فيه . وبالرغم من أن العديد من الباحثين قامون حدد الحقل ،
بحيث أن معرفتهم ببعض القدرات معرفة بستمارة أكثر منها اختبرية ،
فإن ذلك لا يعد عيباً في امكتنتهم ، كما أنه ليس من العيوب التى
لا تداوى » .

ويواصل دولين رسم أن صناعة كالحوسبة تتخضم من خلال
الجهود المركبة لثلاث بعسات من الأشخاص : أشخاص عبقارة ،
وخبراء في الحقل ، والشخص عديدين ذوي امكتنت أقل . ومن المرجح

أن العبارة موزعون بالتساوي ما بين اليابان والغرب . فالغروب يحظى بشوق يقيق سريعا ، في خبراء هذا الحقل (فقط بنصف تعداد الولايات المتحدة) لا تزال اليابان مسرح عددا أكبر من المهندسين الكهربائيين سنوياً) . كما يبدو أن متوسط يوم الشغل واسبوع الشغل لتقنيي الحاسوب اليابانيين أطول من مثيله لدى نظرائهم الغربيين .

وبالنسبة لامكانية اليابانيين أن يصبحوا بذات خلقة الغربيين ، يقول دولين : « حتى يفرض أن هذه العمليات يعتقد بها ، فإنها تبدو أكثر صلة بالتأثير على سلوك فئة المحل أو تفصيل المكتب المتوسط . أكثر منه على حودة بحوث عالم حاسوب أو بروفيسور أبحاث ذي اقدمية . حيث تصمم إمكاناته أو إمكاناتها وعندها في الواحد المثوى paracostle رقم ٩٩٩٩ ، الواحد المثوى هو أحد مائة قسم متساوية العدد تنقسم لها اللعبة الاحصائية وذلك لرسم منحني أحد المتغيرات في العينة ، ويقتصد بها أنهم سيأتون ضمن الواحد الآخر الأعلى ابداعية - المترجم) - هؤلاء هم أقل الأشخاص قابلية للتسامح تجاه السلوك المتوسطة ، لا سيما عند تكبر الخلافة في الشاغل الرئيس » . ويجانب هذا يصف انه يبدو أن الشكاوى من نقص الخلافة لدى اليابانيين ، قد اقتبست من المجلات اليابانية الشعبية التي تعمم مقالات يكتبها خلاقون نامانيون ، ذبون في العادات الاجتماعية التي لا تشجع على الخلافة [٩] .

على أنه رغم معرفة اليابانيين بهذه البصمة السبويوية لأنفسهم ، ورغم قبول البعض لها ، علما لا تزال تنفص آخرين منهم . وقد ذكر العلماء طو العلماء من المشتغلين في مشروع الحبل الخامس هذا . وعولوا على أن الحبل الخامس هو العرصة لحونك الأسطورة مرة واحدة وأخيرة . وهم ينوون تغيير الأسطورة من خلال تغيير الوثائق : سيكون نوع الحدث والنشأة الغامضين المدعى الضروريان لإنتاج أول حواسيب مكية واسعة النطاق ، سيكون محققا وتنمية من أعلى للروب المكنة .

في التوضيحية الأولى لهذا الكتاب ختمنا هذا المقطع بالعبارة الآتية : « يعتقد الكثير من علماء الحاسوب الغربيين أن اليابانيين قد حققوا بالفعل الصرية النفسية من خلال الخوض في هذا الحبل الخامس . ولا منر من أن أقبل أية حواسيب مستقبلية ، بغض النظر عما سنسميها ، على هذه المرامي اليابانية » .

هذا هو ما حدث ، لكن على نحو أكثر سرعة وحسناً مما يمكن لأي أحد تخيله . على سبيل المثال ، كرست إمدادات الصحف التقنية الغربية عام ١٩٨٣ برمتها للجيل الخامس ، وحفل العالم بإطلاق الدرامية حول هذه المسألة ، وأعلنت « مجلة أليوت الحوسبية » Association for Computing Machinery ، وهي الجمعية الربعية لمحترفي الحوسبة في الولايات المتحدة ، أعلنت أن قيمة لغائها للسنوات لعام ١٩٨٤ هي : الجيل الخامس .

الفصل الثالث عشر

أساطير اليابان (٢)

تنويعات على التهمة

يرجح الكثير من الغربيين أنفسهم تنويعات أخرى على التهمة الرئيسية القائلة بأن اليابانيين لا يستطيعون الادعاء أو أن يكونوا حلفاءين . ومن ثم فإن الجبل القديس ليس بالقوة الذي يستأهل الانترساج . إحدى التنويعات تجري كالآتي :

كل شيء في المجتمع الياباني يشير إلى العملية التي لا تتهز بالرفق من لدى الاختيار فيه . فالواقع أن لدى الامتياز لا تحظى بالتشجيع في نظر الجهود اليابانية لتحقيق الاندماج المشترك .

هنا يكمن الخطط ما بين الاندماج conformity والتجانس homogeneity وبين علاقة كل من هاتين الخصصتين بالامتياز القديس . وقد علق رايخهولر على التجانس الثقافي البارز لليابان ، الذي هو مائة لتأثيرات عدة ، لكن يأتي اسفلاً من جهود حكومية واعية عبر سيطرت التعليم القاعدى لشمية مواطني موحدة النسل وبضعة . تنضم الوسائل الاعلامية انكثلية لهذا ، بما فيها التلفزة والسفحة ، والتي من تومية وليست كيانات حزبية كما في أوروبا ، لو متخصصة جغرافياً كما في الولايات المتحدة . المهم أنه من السهوية بشكل وصف كل هذا بالشمعية .

كتب رايخهولر : « يمكن للمرء أن يقول بالطمئنان أن اليابانيين في المتوسط يحصلون على تغطية صحفية أفضل وأدق أكل من الاضمار القومية والدولية ، أكثر من أى شعب آخر في العالم ، ولا يتوق معظم الليوبة القومية العظيمة سواء من حيث كم أو كيف الاخبار سوى بعض المصنف العارضة هنا أو هناك » .

ولمضى بعد رايخهاور الكلى في اليابان يقول : « هذه الخصائص الكلية ليست ، رغم كل شيء ، هي كل أو حتى أكثر جوانب الثقافة اليابانية الحديثة أهمية . الأمم برونزاً كثيراً جداً هي حيويها وأبداعيتها وتنوعها الهائلة تماماً . بخلاف حقول الموسيقى الغربية ، يكفى العديد من الأوركسترات السيمفونية اليابانية في أفضل المراتب على مستوى العالم ، وذات الشيء للموسيقين ومسرى الأوركسترا اليابانيين الأفراد . أيضاً يتنوع المحاربون اليابانيون بشهرة عالمية . كذا فالرسامون وفلساتو الكتل الحسية المحسرون والفرو الإنتاج على نحو مثال . أما بقية الفنون الأخرى الأكثر تقليدية ، فإنها جميعاً أكثر حياة اليوم مما كانت عليه لحقوق عديدة . والخرافون اليابانيون التقليديون يضعون الأساليب التي يستسخنها منهم الجميع حول العالم . والأدب يفتقر بطاقة عقلية ، ويتقلا الناس بالإبداع الفنى ويفقد الشباب بأساليب حياة جديدة » [١٠] .

على أن لريخهاور محاذير : « يظل رغم هذا ، ثم سبب التساؤل هي إمكانية استمرار الخلافة الذهنية كنقطة مضيئة لدى اليابانيين إلى الأبد . إن تاريخهم السابق برصع بالقيادة للنبين السابقين والشعراء والكلمة العظمى والمنطقي البارزين ، بل وانتلافى الأفكار قوى الإنسان ، لكنه يظل رغم ذلك من أى شخص ذهنية عظيمة . لقد بدأ اليابانيون يوماً أبعد للحق والحقيقة أكثر منها إلى الوضوح والتحليل ، وإلى الحس أكثر منه للرشد ، وإلى الفرائض pragmatism منها إلى النظرية ، وإلى المهارات التطبيقية منها إلى المفاهيم الذهنية العظيمة » [١١] .

على آخر مدى يمكن أن يعنى به الجيل الخامس ، لا يهم كثيراً أى شيء من هذا . وقد ربح رايخهاور الغربيين على تحيزاتهم ، وسأل عما إذا كانت الخلق التي تم التوصل إليها بالرشد تفوق تلك التي تم بلوغها بالحنس ، وإذا ما كانت النزاعات التي سويت بالمهارات الكلامية أفضل من مراضة الوصول اليه بالمشحور . « من المحتمل أن وقوف اليابان قريبة من الجبهة الألمانية للبرمة في العالم قد يصل إلى اظهار المزيد من الخلافة الذهنية أكثر مما كان لديها في الماضي . لكن في الكسبة الأخرى قد تظل تلك الخصال أكثر خصيصية بالنسبة لليابانيين ، وقد تواصل الأسهام في المزيد من تجلهم » [١٢] . وربما كان سيضيف : خاصة إذا كانت آلات الاستدلال الرمزي للجيل الخامس ستقوم عنهم بالتحليل والرشد . إن انطباعتنا الشخصى أن مهاراتهم التحليلية الطبيعية أكثر من كافية بالفرض .

الفصل الرابع عشر

أساطير اليابان (٣)

لغات طبيعية واصطناعية

تفسير أسطورة أخرى على نحو ما كالآتي : قد يمكن لليابانيين بناء
سجلات وسفيريوات وكلهيرات وكهوف بيسبول أخاذة، إلا أن الحاسوب
شيء مختلف . اليابانيون لا يستطيعون إنتاج الطريرات . هذا ليس
عيباً في كلامهم ، بل هي حدود لقنهم .

إن اللغة اليابانية الطبيعية لغة صحيحة حقاً بالنسبة للمتحدثين
القريبين . فهي تنتمي إلى عائلة لغات تدمي اللغات الألتائية (نسبة
إلى جبال التاي المونجولية - المترجم) والتي تضم التركية والمونجولية
والمنتشورية والكورية . وبالمصطنعة التاريخية تنمي اليابانيون الحروف
الصينية لكتابة لغتهم ، بالرغم من أن اللغتين على العكس من هذا ،
لا علاقة تربطهما معا . على أنه إذا كانت هذه الصوريات تلغسط
المحدثين البشر ، فلها ليست وثيقة الصلة بالضرورة بالعلم ، وبالتحديد
تصميم الطريرات للحوسيب .

بصرف رايخهاور ذلك الجزء من أسطورة اللغة بالطريقة التالية :
« يشكو الكثير من الأجانب وأغلبهم يحظى بمعرفة قليلة بنفسة عن
اللغة اليابانية، من أنها تسعد للوضوح والمنطق اللازمين لمطابقة الحليبات
التقنية أو العلمية الحديثة ... تأكيداً ، ومع ارتياب اليابانيين في
مهاراتهم اللغوية ، ومع قنهم في الفهم غير اللفظي ، ومع رغبتهم في
قرارات التراضي العام وشغفهم بتحاكي المجنّهات الشخصية ، بأنهم
حفظوا جزءاً عظيماً من لغتهم الأصل اللفظي . مقارنة بما نحاوله نحن .
وذلك بتحاكيهم لتخل « الحديث بصراحة » المبريز علينا نحن
الأمريكيين . أنهم يفضلون في كتابتهم كما في كلامهم بنية طككة للتجادل
أكثر من الرشد المنطقي الحريص ، والإيحاءات والتصويرات أكثر من
المقولات الواضحة الحادة . لكن لا يوجد شيء بالنسبة لليابانية يمنع

من التمثيل الموجز الواضح والمنطقي ، اذا كان هذا هو ما يريد المرء عمله . ان اللغة اليابانية في حد ذاتها سليمة تماماً لكافة متطلبات الحياة المصرية » [١٣] .

صياغة اخرى للأسطورة تلخذ الشكل الآتي : اليابانيون ياتون خلفنا بعشر سنوات في الطريقت . صحيح ان الاسم الخريبة تسبق اليابانيين حالياً في حقل تشيه الطريقت ، لكن اليابانيين تمهدوا التزاماً قومياً بتركيز طاقاتهم وجهودهم على الطريقت ، واللحاق بل يز الاسم الخريبة فيه . بوضع هذا الغرض السلف كجزء من خطة الجيل الخامس ، نل على الغربيين ان يثابكوا من ان سيقتهم سوف يتأكله سريعاً . على ان ثم نقطتين لابد من تفكرهما دوماً . الأولى ان الغربيين انفسهم لا يعرفون الكثير في الطريقت ، الادعاءات الطريقتية صحيحة الموارد في الغرب ايضاً . الثانية هي كما اوحينا ، ان اليابانيين يتولون نوعاً جديداً برهته من الطريقت ، وهو تشكيلة قد تجعلنا متأخرين عنهم لسنوات ما لم تكن حروصين .

كي نكون محدثين ، فلن سيقنا الطريقتى سبق طفيف ، وكل يوم يمر دون ان نفعل شيئاً ، يعنى المخاطرة بان تقضى الاختراقة ابعائية عليه بالتكليل ، في الوقت الراهن ثاباً ، نحن في موقف تداول الامكة ؛ هم لديهم السبق في الالتزام ونحن لدينا السبق في التقنية . ويومياً سنقتلص سيقنا التقنى ، بينما امنيزهم التقنى — الذى اسطله حرية تحسين طريقتهم الحالية جنباً الى جنب مع خلق اشياء جديدة برسمها — سوف ينمو .

الفصل الخامس عشر

اساطير اليابان (٤)

انهم لا يستطيعون فعل هذا

ويعرفون ذلك أيضا

في التحرير الأولى من هذا الكتاب لنا : « بين صناعي الحاسوب
الغريبين ، توجد مجموعة كبيرة على نحو متر الدعشة ، من يمتدنون
في الأسطورة الآتية : جهود الجيل الخامس برمتها - التخطيط والوثائق
والقوائم ومختبر طوكيو الجديد والميزانية والطاقم الإداريين - ليست
كلها سوى ضرورة عملاقة . يقول هؤلاء المشككون ان مشروع الجيل
الخامس لا يدعو كونه جهداً قرويجياً ، يهدف للموارد من أجل تحسين
مخترعاتهم لحسوبة غداً ، وليس بنتجبت بعد عشر سنوات . وقد
ذكرنا بالفعل أنه عندما سألنا هؤلاء الناس ، عن لماذا يود اليابانيون
السير لنل هذه المسلمات المعقدة للطويلة لمجرد تحقيق تعبيرات بسيطة
سوف تلقى كلها في الوقت المناسب في جميع الأحوال ، فقلنا لم نجد
لديهم أية اجابة . الواقع أنه لا يبدو ان ثم أي نوع من الخبرة يستطيع
تطمين المشككين أن مفتاح مثل هذا النجاح يكمن البعيد ، هو المزج
الذكي بين التخطيط قصير الحيز (« و ») بعيد الحيز . واليابانيون
يستزرون في كليهما » .

هذه المجموعة الكبيرة على نحو متر الدعشة ، بين صناعي
الحاسوب الغريبين ، ذبلت حتى كانت تصبح غير مرئية . رغم هذا ،
لا يزال ثم ملحوظات مشبهة يمكن سماعها في دول مترربة . على
سبيل المثال ، في خريف ١٩٨٢ ، أوحى لحد محلي السوق في خطط له
لحلقة دراسة دولية لتنفيذ البيزنس من الولايات المتحدة وأوروبا ،
أوحى بكل اللجج ، أن الجيل الخامس قد لا يدعو سوى تهديد أخوف
من الحكومة اليابانية ، نابل من خلاله لقائمة طابات الحكومة الأميركية ،
بان تضطلع البابل بنسبة أكثر من تكلف دماغها القومي الحاس ،
وهو الموضوع الذي كانت تنقله الأخبار للنو . (حتى بنجاهل حقيقة

أن الجيل الخامس كان في مرحلة تخطيط طولها ثلاثة أعوام ، ثم مضى عليه حيلان أصليان من المحو ، مظل هذه تبدو كغفلة مغرطة الجيل ، في ذات المؤتمر أعلن ممثل آخر أن الأمر كله كان مسألة أن زوجاً من الأكاديميين قد تملكها التزاماً من شيء طهت الجماعة البيروسية للعمل إلى أنه لا يمثل أي تهديد ، وأن هذان الأكاديميان يثيران الجلبة من أجل مقاصدهما المتشقة الخاصة (المقصود بهذا مفسح يؤلمو هذا الكتاب بعدما أثار من صجة كبرى في أميركا — المترجم) . جاء كل هذا في صورة خطاب صحنى أرسلته مؤتمسته ، يعلن فيه أن « إصدار الأحكام بأرد الرأس ميزنسي الأسلوب » للجماعة البيزنسية ، لم ير أي تمديد لمناخه العاصوب الأميركية في الجيل الخامس الياباني ، ذلك أن « عبقرية الإبداع والخلق الأميركية سوف تواصل أروعها ، ولا بد ولن تحافظ على تقدم الولايات المتحدة على اليابانيين » .

إذاً نحن لا يزال ثم محو جلوب يعتقدون مثل هذه النظريات الخاصة بالفتليس والإردولية من جانب اليابانيين ، أو العارضة في مجلبة الاضلالات الكائنة للإنجازات اليابانية ، لأن المؤكد أنهم صلبون ولا نسح عنهم حالياً . الأبعد من هذا ، كما أوجت الأحداث الفعلية ، أنه ليست الجماعة الأكاديمية الأميركية وعدها هي التي تنق جرس التنبيه وتتخذ خطوات فاعلة . فذلك الأسئلة المشروعة حول الامتلاك اليابانية لا تزال تطلو لسطح ، وصتحق فحصها جيداً .

إذا كان اليابانيون قادرين حقاً على تملك زلم مشروع جسيم كهذا — يسأل المشككون — فلماذا كل في صيف ١٩٨٢ هناك بعض الفئتين البيزنسيين اليابانيين يشتركون في مؤامرة لسرقة الاسرار الصناعية من أي بي أم ؟ هذا السؤال ينطوي على فجوة مفقودة ، فأنواع الآلات التي يتوقع أن ينتجها اليابانيون للجيل الخامس لا يوجد أية نظائر لها في أي مختبر غربي صناعياً كان أم جامعي . بقدر ما كل مستهجناً هذا اللصل من الجسوسية الصناعية ، بقدر ما كان يرتبط تحديداً بمشكلة المحافظة على التوافقية مع أي بي أم ، وهي مشكلة لا علاقة لها بمشروع الجيل الخامس .

لأنها مجرد حيلة دسوقية لتصحيح مكانة المنتجات اليابانية — يقول المشككون — ومجرد حركة سياسية لأخذ بعض البيزنس من أي بي أم . لكن ملبنى اتخذت قراراً واعياً نتحاشى أية مجلبة محتملة مع أي بي أم ، ونخطط بدلاً من هذا لمستقبل مستيق فيه اليابان تملك

تلك المؤسسة الأمريكية ، وفي درب مختلف برهته . انهم يتوقعون انه بحلول الزمن الذي ينتبه فيه منفسوهم الدوليون لقيمة آلات الاستدلال الرمزي معرفية القاعدة ، سيكون الوقت قد تأخر جداً على هؤلاء الخصوم للحاق بهم . نعم ، هي متأخرة ، لكن ليست اسطورة .

ان اليابانيين يعرضون اعطاء العلم آلات ذكية . ويسون هذا العرض على قاعدة من البحوث التي كانت الولايات المتحدة هي رائدتها ، لكن لا تدع أحداً يفهم هذا على انه ليس الا انتخباً آخر من اليابانيين لاحدى التفتيشات الأمريكية . ان كل ما مطنه العظم الأمريكية رائدة أنها أوجت بالطريق . ولم تكن البحوث القاعدية تختش حتى سطح المشكلة . واليابانيون يتحركون قنباً بمقاييس ضخمة في حقل كين في الفضل الأحوال ، مجرد طقم منك الروابط لجهود صمرة وشبه حبيمية قدمها البعض : ان اليابانيين يصوبون عالماً ، ولديهم حيوية ضخمة في ذلك ، وانها لخدمة خاطئة تقدم لنا ، ذلك التقدير الدوس الاحق للارادة والعزة والامكانات القومية اليابانية . ونحن خدمننا بالفعل خدمة خاطئة من خلال العرقية racism ولا يزال هذا ضعفاً مستديماً في كلا الجانبين . في سنوات استدارة القرن ، ويح اوكانورا كلكدرا وكان وصيا على شعبة الفنون الحديثة واليهودية في متحف بوستون ، ويح الأمريكيين على حماقتهم العرقية قائلاً : « ما المانع ان نرى عن نفسك على حاليما ؟ ان آسيا ترد على المحلات قوما . وسوف يكون ثم المزيد من الطعام لتفتية المرح ، اذا كل لك ان تعرف كل ما قد تخيلناه وكتبناه منك » [١٥] .

الفصل السادس عشر

تدريس علوم الحاسوب في اليابان

— هل هي كعب اكيليس ؟

ان الجامعات اليابانية ليست مؤسست ترسوة بغير ما هي بوابات للنس . الجامعة المحددة التي يحضرها الياباني الشاب ، سوف يكون لها تأثير حاسم على مرمه المهنية المستقبلية ، وس نم فهو يصوب على تحول « افضل » جامعه يمكن له تحولها ، ذلك رغم اننا سنوضح بعد لحظة ، ان كلمة « افضل » لا تحل ذات المص في كل من اليابان والغرب .

ونظراً لأن الجامعة التي يحضرها ابر بالغ الاهمية ، فان الدارس الياباني يمر بـضغوط مبرحة في الاستعداد لدخول امتحانات دخول الكلية خلال سنوات مدرسته الثانوية (وبالنسبة لمن هو اشد طموحا ، خلال سنوات مدرسته الابتدائية نفسها) . لاحظ ايزرا فوجيل : « تكيس امتحانات الدخول المعركة المكتسبة بناء على فرص مقبول على حير واسع ، هو ان النجاح لا يعتمد على الامكانات العقلية او حصيلة الكفاء او الملكات المالية ، لكن على امكنه استخدام الامكانات العقلية في الدراسة الصلرة . من المتعارف عليه ان الامكانات الطبيعية قد تؤثر على استطاعة الفرد تشرب المطلوبات ، لكن في المنظور الياباني يوجد طريق واحد لقبيل النتيجة ، الا وهو الدراسة . ان اولئك الذين يقضون مايا او اكثر يراوون سلاسل المحضرات المكثفة من اجل دخول ما يعتبرونه مهذا مقبولا ، لا ينتقدون ابدا لكونهم الزائد ، انما يتقنون لتأثيرهم » [١٦] .

ترتيب الانتقاء من بين للجامعات الطبية والهندسية يجري تقريبا على النحو التالي : في القمة تاتي الجامعات القومية الكبرى ، جدا بجامعة طوكيو ثم كيوتو ثم اوساكا وهلم جرا . في الرابطة الثانية توحد الجامعات الخصوصية ، وهي ليست اثنى في الرتبة بحكم التقليد ، اما لانها تنفخ في الواقع ترب حاملة الخراب المالي ،

وتتعد - ولابد لها أن تعتمد - في وجودها على تعليم الدارسين (على النقيض نادراً ما تنفق أية جامعة خصوصية في الولايات المتحدة أكثر من ثلث نفقات العمل ، من التعليم نفسه ، ويأتي الباقي من دخل الأوتكاف والهبات والعقود والعطايا) . هذا الترتيب لا يضرع ما تقوله الحقائق ، فالتسحية التي تنفق للمعدل الأول (first rate) قد توجد نهائياً فيما يمكن تنقله كمتروسة من المعدل الثاني . نعم هذه هي الحقيقة ، إذ ثم جيوب صغيرة للإمنار تظهر كمفاجآت لا يسهى فيها يبدو على العكس كمشتات تربوية رنة . مهما يكن من أمر ، فاجتمع يتصرفون كما لو كان ترتيب الانتاء ذلك ساري المحول وصحفاً ، سواء الدارسين عند المدخل ، أو الموظفين (بكمير الظاء) عند المخرج . كما أنه بالطبع ، تدفع مجموعة مضطرة ذاتياً من أعمال الدارسين الجامعات التي تستقبلهم على تكون أفضل الجامعات ، رغم أن الموارد القائمة بين دارسي جامعات المعدل الأول وجعلت المعدل الثاني هي أقل في الواقع بكثير عما يمتدح أن تكون عليه .

بعبور « جحيم الانحلال » ، كما يسميه اليانتيون ، من أجل التوصل لأفضل جامعة مستدامة ، يصبح الطلبة مهكين . وهكذا يشطب أول علمين من الجامعة كحسنة ، وذلك لدى كبر . على سبيل المثال ، في جامعة طوكيو ، يرسل أعضاء الفصول الدنيا إلى حرم جامعي في الضواحي خارج المدينة ، ولا يأتون للحرم الرئيسي إلا للشغل التخصصي خلال ملهيم الآخرين من دراسة دون الفخرج . مع الفخرج يتحركون على نحو بصي إلى توظيف بطول العمر مع مؤسسة أو مع وكالة حكومية (ترويج أولئك العزوب - المازب والمكالوريوس كلية واحدة في الانطيرية ، وربما كان يجب أن تكونا كذلك في العربية أيضاً) - المترجم (الحدد مع المؤسسات المتلهة اليهم ، مسئولية كبرى من مسئوليات البرونسورات الذين يقفون معظم الخريف من كل عام في هذه الاجرائيه المرحمة) . أي تعليم يلقاه الدارسون بعد هذا يأتي في المكان الجديد .

في الواقع أن التربية التي تحتد في مواردها على الموظفين ، هي شيء يستحق الاهتمام . لهذه المؤسسات تستقدم روتينياً ثم المعلمين بما فيهم البرونسورات الأمريكين ، وتستثمر من علمين إلى ثلاثة في تربية موظفيها الجدد . وهو استثمار في الوقت - وقدر عظيم من المال - في شيء بشعرون بالثقة فيه ، ويطمون أن موظفيهم سيصبحون ملكهم طوال العمر « نحن نفضل أن نحصل على دارسينا في سن الثالثة والعشرين ، وأن نقضي من علمين إلى ثلاثة في تربيتهم في

الاحتياجات التقنية والسبلات الخاصة بشركتنا ، من أن نأخذهم في سن الثامنة والعشرين ومعهم دكتوراه فلسفية « هذا ما يقوله أحد المتبرين . ثم يواصل قائلا أن درجة ما بعد الدريج قد ينظر لها أحيانا كمعهد له التزاماته ، فصاحبها يكسب مكانة خاصة « وجها « ليعنظله « الأمر الذي يمنحه من التمثل بليوننة داخل المؤسسة كمجرد موظف لا يحمل سوى درجة البكالوريوس مثلا .

بالمختصر : تستخدم الصناعة الجامعات كأداة تقنية ، لتصرف بناء على انخراط أن امتحانات الدخول المارمة سوف تحدد هوية الأكثر لمعانا والأكثر تشبها ، أما كيف وجوده التربية التي تقدمها فشيء غير مهم ولا علاقة له بالموضوع ، لأن المؤسسات تحتفظ لنفسها بمهمة التدريب الفعلي للمواهب .

يترب على هذا ، أن التدريب على علوم الحاسوب في الجامعات ليس على الجودة - فعملان ليسا بالمدة الكافية لتدريب علم حاسوب حتى لو كانت كل الأبعاد الأخرى للتعليم العامي ممتازة ، وأن كان الواقع أنها ليست كذلك . لقد تضاعفت مجموعة من الظروف المتشعبة لتجعل من علوم الحاسوب في الجامعات شيئا لا هو بالاحتراف ولا بالجري للمصر .

وحيث أن الجميع ينتقل تاركا الجامعة إلى المؤسسات أو الحكومة بعد الحصول على درجة البكالوريوس ، فإنه لا يوجد سوى عدد قليل من الدارسين المتفرجين لتبدأ بهم . فبينما يعد الطلبة المخرجون هم قوى الدفع الأولية للبحوث في الغرب من يحصلون البروفيسورات يفتقون على أطراف أصلهم الذهنية ، فإن البروفيسورات البياتيين معرضون جيعا ، بدون مثل أولئك الدارسين ، إلى الركود الذهني .

أن مختبرات علوم الحاسوب الجامعية محطرات مجهزة تجهيزا فقير المستوى . وبما أنه لا يوجد تقليد أن تقوم الشركات بتقديم عطايا للجامعات القومية ، فإنه في الواقع بالقي ، قد تستهجن مثل هذه المطايا ثنائيا (وأن كانت الجامعات الخصوصية أقل تعرضا لمثل هذا الاستهجان لحد ما) . بالتالي يجب على الجامعات القومية أن تتطلع لوزارة التربية طليا للأرمدة التويلبية لشراء التجهيزات . لكن بالمقارنة ببلتي التي تدعم البحوث الصناعية ، تعد وزارة التربية وزارة فقيرة نسبيا ومجازة ، بل والأبعد يجب عليها على أية حال دعم كافة الجهود التربوية بالتسليوى بدرجة أو بأخرى ، بغض النظر عن

مدى نعمها لمستقبل الآلة . يجب انتظار الأرصدة التحويلية التي توزعها وزارة التربية في طوابير ، الأمر الذي يمكن أن يخفى سنوات عدة من الانتظار . ونحن نأثني هذه الأرصدة بأنها تكون طليقة الحجم . ما هو أسوأ هو أن التصديقات على هذه الأرصدة تبيل للاعتماد على ما يتخطى للحدود المربعة للمعلوم ، على الالتجاء لا على الأمسلية وحدها إنما على مجموعة عوامل متشعبة . من ثم فإن التكلفة الباهظة البعد مدى للتجهيزات الحاسوبية ، وعلى الزمن عليها سرعاً ، تؤيدل للفشل وتراجع المختبرات الجليبية أكثر وأكثر (وهي مشكلة لم تحل على نحو مرض في الغرب أيضاً) .

في النهاية ، تجد الجامعات مقاومة عجيبة للتواصل بين — التطويري ، الذي هو في حقل الحاسوب ثوي، جوهرى لأية مؤسسة . في إحدى السبقيات (sabbatical سنة تفرغ نمطي للبروفسورات للجامعيين للتفرغ للبحث والتجارب مرة كل سبع سنوات — المترجم) ، التي فليجيبناهم سلسلة من اثنتي عشرة محاضرة عن الذكاء الاصطناعي وخدمة المعرفة . لكن هذه المحاضرات أعلى عنها فقط في شعبة علوم المعلومات ، وليس في المدارس الهندسية أو الطبية . وعندما سأل عن السبب ، ذهل مشينوه من سؤاله هذا .

لكن هل هذه الاختلافات عن العادات الغربية مهمة الأثر في خاتمة المطاف ؟ أنه من الصلح حدا معرفة الأجبية . فالنظام لا يسمح بأية سبلات للزاهر المتأخر ، وميلاً لا توجد أية سبلات للناس الذين يجنون — في منتصف مسيرة حياتهم المهنية — أنهم اتخذوا الاختيار الخاطيء . يرى الحيد من الراسدين الغربيين كل هذا ويفترضون سبباً أن مثل هذه الجساءة اللصيقة في اليابانيين ، سوف تمنعهم من إبداع المستوى العالي اللازم لتجاوز جيل جديد من الحواسيب . لكن بقل هذا أمراً في حاجة للنظر . أن نظام الجامعة عقيم التبر أمر قد لا يكون مهما في ثقافة تتولى فيها المؤسسات ، بما لديها من دعم مغنى على البحوث يأتي من مابني ، وظيفية خدمة المواهب الشابة . في الكفة المقبلة ، قد يكون التدريب في الشركات (وأن لم يكن مضطراً لهذا) ، أقل في الخيال وأوسع في المدى الذي ينطيه ، من تدريب علوم الحاسوب في الغرب . بالتأكيد هذا النظام أقل ميلاً لتشجيع الصعاليك ، بالرغم من كوننا قد رأينا بالفعل وجود صعاليك فيه رغبا عنه ، وقد يكونون على وشك أن يكون هذا هو يومهم . لقد خلق كسزوهيرو هونشي، مفكره أن المبحث الجليبي كان بالغ القيمة في الغرب ، لا سيما في حقل مثل الذكاء الاصطناعي ، خلق آلية غير معتادة لأعلى درجة

— على الأقل في اليابان — فقد بن خلالها المجمع التأسس في كليات الجامعات
الولايات المتحدة ، ويضمهم في « مجموعة شغل » أيكوت ، ويمنح لهم
بالمشاركة في مظاهرة ضخمة .

لكن يظل واجبا على كل غربي الا يهون من الوقع التفاضلي
الكلي للدارس في اليابان . فإذا كل يمكن اعتبار الجامعات اصطلاحياً
أجارد طولها أربع سنوات ، فإن الوضع بالغ الاختلاف في المدارس
الأولية والثانوية . كتب أحد الراسدين يقول : « الإنجاز العظيم للتربية
الاولية والثانوية اليابانية لا تقع في حلقها بصفوة ذهنية .. لكن في
جوانبها بل هذا النوع من المستوى المتوسط العالي من الامكانات .
الحقيقة انما انقطاع على نحو غائر ، هي انه يشكل شعباً بأكمله ،
عملاً وخميرين سواء سواء ، بواجبات فيلسفية لا يمكن تبليها في
الولايات المتحدة ، حيث لا نزال نحاول وضع اخبارات القدرة التنفسية
لخروج المدارس العليا موضع التنفيذ ، تلك التي لا تقيس سوى مهارات
القراءة والحوسبة العقلية » [17] .

ان قوة شغل متعلمة — وليس بالضرورة خبرة جامعي — هي
بالمصطلح الشيء الضروري لمرونة وتكيفية الشغل في المجمع بمد
الصناعي ، بطروقه المتزايدة في سرعة التغير . من هنا ، وحتى اذا
ما كائن التدريب الجامعي مقبلاً في اليابان ، فحقه يمكنها التحويل على
نظم مدارسها الاولى والثانوية لاعداد الشغيلة الذي يستطيعون
استخدام الجيل الخامس حتى آخر افضل المزايا التي قد يتيحها .

الفصل السابع عشر

جيل يمضى وجيل ياتى

الأربعون بلحاذا المناء فى مختبر أيكوت الطوكيوى ، والمسنين يعتبرون طليحة مجموعة أوسع تعكف على اسماج جيل جديد من الحواسيب ، يعنون هم أنفسهم جزءاً من جيل جديد ، لا فى اليايل فقط ، لكن فى العالم كله . بالنسبة لليابل خاصة ، فإن تجربة قصة على البحث الحاسوبى الإبدامى قد تكون قد أخذت مجراها ، اكس ما يسوى هذا فى الأهمية ، هو وجود تحرية شخصية فى التمر الاجتماعى أخذت هى الأخرى مجراها أيضاً . ان الطريقة التقنية لفعل الأشياء هى الشيء الذى نماء جليها هؤلاء الاملس الشبلن الذين راهنوا بمستقبلهم على نمو عباس ، ناهيك من رباطة جئشهم الجامية ، فى مشروع بلح الجسرة تقنيا بحيث أن الهلته الخاصة شلها تقزم أى شىء آخر جاء فى حقل الموسبة حتى يومنا هذا . ان كلزوهيرو غوونشى يغفل مقارنة مشروع الجيل الخامس بمشروع مكوك الفضاء الأمريكى . ان مقصد هذا المشروع ليس مجرد ولادة قطعة جديدة من التقنية ، لكن التأكد من أن هذه التقنية سوف تتفطل فى المجتمع الليالى ، وفى كل المجتمعات الأخرى التى ستشترىها .

من الطبيعى الا ترحب دائماً الاجيال التقنية بالأجيل الأحدث . وعلى المكس من فروغنا العربية عن طبعة الفراغى التى لا يمكن تقادىها لدى اليلبيين ، فإن المؤسسات الثباتى والمختبرين القوميين ، التى شكلت جنباً الى جنب مع ملىش ، الكونسورشيلام الذى يطاخر هذا المشروع ، قدمت اسهللتها كما يفعل مقدمو الصدقت . وتراوح حباسهم على طول الخط ما بين الانتهازية الطروب الى تنمية الاسلم وتقنيه على مضض ، مع وجود البعض فى المنتصف ثباتاً مستعنيين للاملس من كلا الاختيارين المتطرفين . وبالرغم من أن احداً - فى حدود علمنا - لم يستطاع رأى الشعب اليابانى فى المسألة ، فإن المحدل ان تتراوح انكاره بطول هذا الطيف نفسه .

على ان لدى اليابانيين ، على الأقل أصلياً قهرية للتصحر السريع نحو مجتمع المعلومات واستخدام الكيس كقاطرة . ان أحكمهم يفهم ان الابداع بعيد النظر هو ضمان الوحيد المباح لهم للبقاء القوي — وهو مهم يتولى على هذا المشروع مجلة ملطية ، قد لا يمكن التراخي الذهني المحض لاضاعتها عليه .

بالطبع لا يقف اليابانيون وحيدين على نحو شريب الأطوار في اعتقادهم انه في المعرفة تقع ثروة المستقبل ، حيث الحوسبة هي تنبئها المركزية ، فالأمم — عظمها وصغيرها — تبدأ حالياً في النظر للمعرفة — سواء في التداول التجارى أو التوظيف أو حتى وبالاحسرة في التسليح — على أنها الشيء الذى سيملأ بيننا ، ضيقاً وقوياً ، فقيراً وغنياً ، سيناً أم وانراً في الخط . ويتسلى بقية الأشياء بأن الامة (أو المؤسسة أو الفرد) التى تملك معرفة أكثر تملك أداة قاطعة . ويحكم تسلى بقية الأشياء بأن من يمتلك معرفة أكثر يستطيع التغلب على اعقبات نثر الموارد ويحقق تلك الأداة القاطعة .

إذا كلن اليابانيون هم الأكثر سبقاً في تمثل أين تقع الثروة الجديدة للأمم ، فإن ثم آخرين يرجون أنفسهم ارتجالاً وراءها . في المقاطع التالية سوف نفحص كيف تلجيب الأمم المتعددة للتحديات والفرص . وإذا كلن ثمة رسالة واحدة ، فهي أن الجيل الجديد لن يأتى وحسب ، بل سيسود ، الأمر الذى يبدو أنه يخلق دليلاً ليدأ .

الجزء الخامس

الاسم

الفصل الأول

الحكمة - الرؤية - الإرادة

أحد لحزاء الحكمة هو إمكانية ادراك متى يكون لديك شيء جيد .
جزء آخر من الحكمة هو ادراك القوى السيئة وهجره بدون لحظة عن
واحدة للخلف . لكن ينظر ثم جزء ثالث للحكمة هو استجماع مثلت
الإرادة ، ربما حتى بالاستسلام للنوسوس ، من أجل التنبؤ بالشيء
الجيد حتى تعلم الوفاء به ، وبغض النظر عن كل ما يقاوم هذا من
عقبات .

لقد جاء مشروع الجبل الخالص ربما في اللحظة الطيبة الصحيحة ،
إلا أنه جاء تأكيداً في اللحظة النفسية الصحيحة بالنسبة للبابليين . لقد
قررت مايس أن الأوان قد آن للبابليين لتعلم الإبداع ، وأيكوت سوف
يكون القدوة . ليس من المأذى أن يكون المنتج الذي سينتجه مناسباً
لمساعدة الرؤية القومية هي الأخرى على طول الخط . يمكن لآثار أن
يقتل بسهولة اللهفة والقيضية اللذين سودان ذلك المختبر الطوكيو .
أن علماء الطبوسب البابليين يتعرفون بمسألة لفعل شيء ما بهم ،
وكما أعلن بلانهم هم أنفسهم ، فإن المعالجة الإجرائية للطلوبت شيء
مهم ، وشيء مؤثر ، كما هو حالها دائماً في كفة المساعي الأخرى ، وإذا
كان البابليون يقامرون بتنظيم الخميرة كقاعدة للجبل الخامس ، علمهم
يراهنون - ويخرجون منهم - على كل من شتى الرهاس ، ويحصلون
لتقديرات مرحلية سوف تكون مرشداً للمستويات التالية من الاستمرار
العلمي والمالي . والجبل الخالص يظهر كل وعد ممكن بأنه سوف يكون
نحلاً قومياً كبيراً .

تقريباً كذا يفنى الأميركيون حلم السعادة الثلاث للنجاحات
القومية الماثرة . لقد اختلفوا بوضع رجل على القمر وبعودة الرهائن
الأمريكيين من إيران ، وقد كتبت احتمالات أميلة ، لكن سرية
الاستحلال . لقد برزت التشكيلة المتنوعة لمساعرها نفسها لنذهب بحلاوة
الاحتفال سريماً . فعندما وضعا رجلاً على القمر ، تعلمت أصوات عديدة

تطلب معرفة لماذا لم نستطع أيضا تطويق مخططا (بالرغم من أن الممثلين غير مكلفين الشأن) . وعندما صدر القرار ، أرادت أصوات غامضة معرفة لماذا لم يعط مخبرو الحرب الفيتنامية ذات النوع من الاستقبال (ذلك بالرغم من أن الجميع يعرف ما هي الإجابة التراجيدية لهذا السؤال) .

لقد كان ثم لحظات من نشوة السعادة لدى كل من البريطانيين والارجنتين خلال معركة ١٩٨٢ في جنوب الأطلنطي ، وربما يوجد بريطانيون يعتقدون في لحظة هذه أن حملة المعركة كانت نصرا قوميا ، توافق عرضا مع مولد وريث جديد للعرش البريطاني .

على أنه بالفضية للحارجين لا تبدو تلك النشوة تكمثر قومي أكثر منها انحداما مخططا بأحد الانفاس للتوافق الزمني . على أواخر أكتوبر ١٩٨٢ أخبرت الوزير الأول لمرجريت ثانتير منزل الصوم أن حرب الفوكلاند كانت بريطانيا ما يقدر ببضائة مليون جنيه أو ١٩١ را بليون دولار (زائد ارا بليون دولار إعطابا وخسائر في السفن والطائرات) مع خمسمئ ٦٧٨ مليون دولار متويا للصيلة المستقبلية .

من السهل أن نلتفت الزبذبات في القومية ، لكن ما كان يجب أن نفي ما نحققه من اشباعنا . فالبولنديون الخارجون من بلد محنوف جدا بالمصاعب بعد فترة من القانون العسكري ، لا يتحدثون عن المشاق التي كانت عديدة آنذاك ، لكن من مشاعرهم الصبيحة بالناظر ، ومن استحقاقهم الجدد ، وعن حسم الخصوم بكونهم بولنديين في مواجهة مناصمات شبه كاسحة .

الآن ، ما هم اليابانيون ، ملتزمين ليس ذهنيا فقط ، بمشروع يروته طريقا رائعا لقامين مكنتهم المفضية في أسرة أم المستقبل ، لكن ملتزمين عاطفيا أيضا .

من الصعب التكلم يتصل مع بلعتي حول هذا المشروع . يصف أحد اليابانيين العاملين بالمشروع ، وهو أخصائي طريرت يسمى توشياكي كوروكاوا ، يصف المواطن المحبطة بمشروع الجيل الخامس بأنها الآلة واللابابة والعداء والاستصواب والصد . « الشعوب الوحيد غير الموجود هو اثنا بجلتين crazy . على اليابانية تويل كلمة كيتشيجاي نواظفنا لأن تكون مصطلحا سلبيا (أي لا توحى بالجرأة والمخيلة كما في الغرب - المترجم) وتنحن العللين في المشروع لا نعتبر كيتشيجاي . نحن نعتبر طموحين . وفي صناعة الحوسبة تنمقت الآلة لدى البلطين اللبان بشكل علم بسبب هذا المشروع » . إلا أنه

يوصل ثلثا أن الناس الأقدم ، وبالتحديد المنبرين ، يطرحون الأسئلة :
 ما يصوب له المشروع هدف ملتبس ، ويقتصد بمقد زائد الصعوبة
 ولم يكن للميلانيين الخبرة في إدارة مشروع صعب كهذا ، ولم جرا .
 ويقول كورويوكوا : « بهذا الصدد ، من المثير للاهتمام أن ملتي وضعت
 خطا أرضيا يجتذ البهلثون على أسسه للعمل للجيل الخامس ، وهو
 أنهم يجب أن يكونوا دون الخمسة والثلاثين . هذا الخط الإرشادي
 طبق بصرامة ، وكان له اثر كبير . هذا ما اعتقده » .

بما أن الجيل الخامس مشروع على وقتي ، وربما وجدت اقرب
 موازاة اميركية لروح « اعمل - أي - شيء - الآن » المرحلة ، له في
 الشركات البانئة للتو في وادي السيليكون الكليهورسي . الا ان الدوافع
 في وادي السيليكون هي الربح الشخصي . والربح الشخصي ليس
 دائما دنيئا ، الا انه لا يقارن حقا بالانتعاش الذي يشمر به ملهو
 ايكوت الشبان ، من جراء ملاحظتهم لشيء ما اكثر سوا ، برسي عظيم
 هو خير (وربما خلاص) أمتهم .

آخر مرة كان لدى الأميركيين عنها بل هذه اندوافع - عندما أم
 يكونوا خارجين لضرب احد ما بقدر ما كانوا خارجين لانفاذ أنفسهم ،
 كان هو « الصفقة الجديدة » New Deal هو مشروع الإصلاح
 القوي الذي تبناه الجناح التقدمي للحزب الديمقراطي وطبقه
 الرئيس فرانكلين روزفيلت ما بين عامي ١٩٣٣ و ١٩٤١ - المفرج) .
 آنذاك كان الشباب زائدو المسفر يملحون خطايا الاحجام لو
 الارتكاب على حد سواء ، التي قام بها الجيل الأكبر سنا . كتب جورج
 بول في مذكراته : « لقد كانت كسرا لشوكة البرجوازيين *épater*
les bourgeois بالمعايير السياسية والاقتصادية ، وبطقة أكثر بالنسبة
 لنا ، كسرا لشوكة الكهول *épater les vieillards* عوميقن الممارسة
 ترفع لا مناص من قلوب أي واحد دون الثلاثين . لقد أشال الترتيب
 القديم نفسه ، وأن لنا أن نستحضر ترتيبا جديدا أفضل مكلفه . .
 في تلك الأيام ذات التوقعات غير المحدودة كان قانوننا الاميلاني بسيطا :
 لا شيء مما فعل حتى ذلك الوقت كان جيدا بما فيه الكفاية ، ولا شيء
 لا نستطيع فعله اذا جهزنا مقولنا للمله » [١] . ويسب كل تزياداتها
 وحتى كل سقطاتها ، اجتذبت « الصفقة الجديدة » جيلا كاملا من الرجال
 والنساء من زوفوا اميركا ببعض من أثيل ساعلت تاريخها .

إن لمشروع الجيل الخامس من المكونات المشابهة ما بكى فعل
 ذات الشيء بالنسبة للبلان . ما ينقص اليليتيين من الخبرة موف
 بختلقونه من خلال الرؤية والإرادة .

ان تلك الرؤية تتطلع الى الامم نحو مستقبل أكثر سلاماً ونزاهة
لنا جميعاً ، بدلاً من التطلع للظلم نحو ماضٍ عسكري يجعل العالم
جامحاً على مجازره . انه يلحد تأكيداً بعين الاعتبار الفلسفة والتغيير .
ويمثل اليابانيون ان كيبيساتهم their KIPS سوف تصنع تفجيرات
متشعبة في حيواتهم ، الا أنهم يبتهجون بها ، أو كما يقول توكياكي
كوويوكاوا : « لا ماضى . لقد عبرنا خط حيلتنا كثيراً جداً منذ الحرب
العالمية الثانية ! » . وربما كان قد أصاب : كثيراً جداً ومراراً جداً .

من ثم ، وتقريباً بنفس النظر عن المبادئ التقنى يسبحو أنه من
المقدر لليابانيين نجاح قوى عظيم . على ان المبادئ التقنى يرجع ان
يكون شيئاً مغفلاً أيضاً ، على المجرى الطويل . وكما سبق لنا وجادلنا ،
فان ثم قترا جوهراً في المعالجة الاجرائية للمطلوبات ، وفي النظم المعرفية ،
لمى قلة مستحتم علينا جميعاً الانتشار فوق أرجائها ان ملجلاً أو
أجلاً . الفرق هو ان اليابانيين حلوا العربة وبدؤوا بالفعل بدورون
فوق الدرب . أو — على سبيل تغيير المقارنة — قد نستدعى ما قاله
جونه ذات مرة من نابوليون : لقد مضى للامم بحثاً عن الفضيلة Virtue
وحيث انها لم تكن لتوجد ، فقد حصل على القدرة Power . وما من
شك ان اليابانيين سوف يفرحون لاي منها ، واكثر فرحاً لكليهما .

الفصل الثلثى

حسنا ، اذن : لماذا لا يفعل الجميع هذا ؟

— او تراجيديا انجلترا

لقد كلى احد الايام المبكرة من شهر يوليو ١٩٥٢ ، احد الايام الحارة رائحه النذرة في نهاية الفصل الدراسي الصيفي في اوكتفورد . وكل من قارمن ، تفقمها برآح عصوان راح يضرب بها قاع بحر تيرويل ، يمتلئان بشلب ملهى الروح كانوا في طريقهم في نزعبة خطويه بمناسبة عيد ميلاد بيرسفورد بارليت الحادى والعشرين . كان بارليت ، الذى سيصبح فيما بعد بروغيسورا لملوم للحاسوب في جامعة كاليفورنيا ببيركلى ، انجليزيا ذا صلات باصدقاء اميركئى ، وما حدث ان قلمه ذا العصا كن يحل التجريفة الاميركية في الكلية والسماة « طلبة رودس » والذين كتوا بنرسون الاقتصاديات والرياضيات . بين هؤلاء كان ألين اينتهوفين ، الذى اصبح فيما بعد امينا معاوناً للدفاع لتحليل النظم (اى مساعداً لوزير الدفاع بمصطلحات الدول الأخرى — المترجم) ، ولا يزال بعد هذا يعمل بروغيسورا للاقتصاديات في جامعة ستنفورد . حقق اينتهوفين مثالا في القلوب ذى العصا الآخر لهما ، وكان يحتوى طيفا لتقديرات الجميع على امخخ brainiest شلب الكلية . لقد كانوا جميعا « يقرمون العظام » اى يدرسون الكلاسيكات اليونانية واللاتينية .

قال اينتهوفين وعينه مكرتان على القلوب الآخر ذى العصا املهم : « هنا توجد تراجيديا انجلترا » .

حين تعتبر ماككورتك تاريخ الذكاء الصناعى في انجلترا ، فان شيئا ما يدكرها لمة عيد ميلاد بارليت المقيضة للمدر . ربما لا تكون تراجيديا كلمة منبقة جدا في اختيارها للحديث عن امخخ شلب امة ، وهم يقرمون الحشرات لاتخلط القرارات التى يجب انخذها من جملهم

ليتهم في الجزء الأخير من القرن العشرين، أن كل المعارف ليست متساوية في كل الاوقات لكن كيف يمكن بغير هذا تعليل رفض انجلترا العنيد لأخذ ما عرض عليها مرارا وتكرارا ، ناهيك بالعكس من منطلها الممدى من مسألة من الفرص التي احير الياتيون حيرا على خلفتها لأنفسهم ؟

اولئك الذين لا يوافقون ملككوردك يذهبون كلهم ودون خلاف بالاستشهاد بكلام سستيليانا (جورج سستيليانا فيلسوف وروائي وشاعر امريكى من اصل اسباني عاش ما بين عامي ١٨٦٢ الى ١٩٥٢ - المترجم) ، عن مسائل دراسة التاريخ : اذا لم تعرف التاريخ ، فقد حكم عليك بتكراره . حين تسع ملككوردك هذا تنقسم في ادب ، فطالطبع ثم تبية ما لامطاء الاهتمام المناسب لصعود وسقوط طروادة ، وقضاء امسية ما مع تصعد بلدار (شاعر يوناني من القرن الخامس قبل الميلاد - المترجم) الفنتالية يمكن ان يكون امرا رائعا الاتعاض . الا ان كل شيء يجب ان يمارس باعتدال (هذه في حد ذاتها حكمة يونانية مأثورة) ، ومن ثم فانها تعتقد احيانا بان ايلاء الاهتمام بدون اعتدال الى « العظاء » ، هو التفسير الوحيد المنفع لتلك السلسلة من الفرص الضائعة والقرارات المنحرفة التي هي الموتيف الرئيس في تاريخ الدكاء الاسطنامي البريطاني . ويبدو ان الجدلية القائلة بان اولئك المسؤولين عن النكبة ليسوا اولئك الذين يقرمون « العظماء » لكن اولئك الذين درسوا العلوم ، نوحى ضما بان ابيضخ المييبة لا يذهبون لدراسة العلوم . هذا غير حقيقى . فكثيرا ما يذهب ابيضخ صبية انجلترا للعلوم ، برغم ما يحف هذا من صعوبات .

بالتالى مرة اخرى ، يتبع الخط افصل بين التراجيديا والتمريض في عين الشائد ، ويمكن للمساحين الامماء ان يصلوا الى استنتاجات مختلفة عن الابه آى في بريطانيا . ولعل افضل الاوصاف جميعا هو الميلودراما ، ذلك لان التئلى من المنحدر cliffhanger لم يصل للنهائية بعد . لكل هذا ، يوجد لدى البريطانيين ميرة تفوق الاميركيين . في انجلترا ، يتم عالية تمثل مشروع الجيل الخامس الياباني تمثالا صادقا اى بكونه تحديا جسورا . وتتركز المنقرات في كيف يمكن مغالبة هذا التحدى . واذا غلب البريطانيون في النهاية في التراجيديا او الفارص او حتى الميلودراما ، فلن يكون السبب نقص الموهبة العطرية .

لقد جاءت الشلردة الاولى عن أن العالسوب قد يكون قادرا على السلوك الذكى ، من المنطى الكيمريجى الالاع الآن نوررينج . لقد درس نوررينج الرياضيات في كمبريدج في اوائل الثلاثينيات ، وبالرغم

من أنه كان موهوباً ، إلا أنه كان يتطلب الأطوار . فقد حصل فقط على مرتبة التخرج من الكلية الثانية لدى تخرجه ، ذلك لأنه وجد من الصعب عليه أن يضع عقله في أشياء لا تصك باهتله على الفور . رغم هذا تم تكريم المواهب التي تمتع بها ، ولتجنب في سن الثانية والعشرين كزجل في الكلية الملكية في كمبريدج . وفي ١٩٣٧ نشر ورقة يوافق عليها الرياضياتيون ، كانت من التردد من نوعها بحيث تضمن له مكاناً في الحويلت الرياضية ، حتى لو لم يعمل أي شيء آخر سواها . بين أشياء أخرى ، اقترحت هذه الورقة آلة تجريدية يمكن التوصل إليها بعد سنوات محدودة ، في صيغة أجسم تعقيداً بكثير من الحاسوب . عندما كتب تورينج ورقته لم يكن ثم أي شيء يشبه هذه الآلة موجوداً آنذاك ، إلا أنه اطلع في وصف نموذج بالغ الصعوبة من الممكن أن يتعلق مع كل الحواسيب الحقيقية التي كل لها أن تأتي هذا بعد .

بعد شغل حاسم على كسر الشفرة code breaking وبناء الحاسوب خلال الحرب العالمية الثانية ، ذهب تورينج إلى المختبر الفيزيائي القومي في تيدنجتون ، حيث عمل تصميم أبيلوت آيه سي (Pilot ACE) ، وهو جهد بريطاني طليعى في بناء الحاسوب . ولعدم ارتباطه بالذراع pace البطيء للتقدم في شغل المختبر ، طلب سببية وقضاه في كمبريدج ، وكانت نتيجة هذه السنة السببية في عام ١٩٤٧ ، هي ورقة شتيلة سلفية الذهن تدعى « المجاميع الآلية الذكية » Intelligent Machinery ، شرحت الطرق التي « قد تصنع بها المجاميع الآلية لتظهر سلوكاً ذكياً » . كان الكثير من أفكار هذه الورقة سادجا وسببها الصاعدة لكن هذا لا يسرى عليها جيبياً بأي شكل من الأشكال . فبعض الاقتراحات التي قدمها للمضى كما في تنمية مجاميع آلية ذكية ، كانت بسيطة هي الطرق التي استخدمت بعد عدد من السنين في إنتاج أول البرامج الذكية (ذلك بالرغم من أن ذلك تم على نحو مستقل عن تورينج ، لأن الورقة لم تنشر لمدة ثلاثين عاماً) .

بعد هذه السببية ، لم يستد حل تورينج بل أصبح الشد بؤساً في علاقته بالمختبر الفيزيائي القومي (لهذا يبرر) ، فبيلوت آيه سي (Pilot ACE) الذي صمم ١٩٤٧ ، لم ينفذ حتى ١٩٥٨ حيث كان فعلاً مجرد دبلنصور يثر الحرج) - بحلول عام ١٩٥٠ ذهب تورينج إلى جامعة مانشستر ، حيث اشتمل على تصميم آلة جديدة ، وعم اهتمامه بعنوانها « المجاميع الآلية الحوسبية والذكاء » Computing Machinery and Intelligence ، لانت اهتماماً واسماً .

وقد مال فيها مرة أخرى السؤال عما إذا كل يمكن للآلات ان تفكر . وطرح ما أصبح يعرف باسم « امتحان تورينج Turing's Test » والذي يمكن لمستجوب منقول بعيداً عن الشخص (او الآلة) تحت الاستجواب ، الاتصال به فقط عن طريق آلة ماسمة عن بعد teletype حتى من الطرقات المبكرة لادخال البيانات للحاسوب المترجم . واقترح تورينج انه اذا لم يمكن للمستجوب او المسجوبة الاحرار يقيناً باذا ما كان ما يتصل او تتصل به هو انسان ام آلة ، فانه يمكن القول حلاً بان الآلة استطاعت التفكير . بالاضافة لهذا استترك تورينج في نيل برنامج للعب الشطرنج (وصفه بأنه « كاريكاتور لطريقة لعبي الشخصية ») ، امكن مما بعد اقلية ليسمع اول برنامج قادر على لعب مباراة شطرنج كاملة ، وان كانت بطيئة وفقرية .

ربما كان تورينج اكثر - وار لم يكن الوحيد - الفاشطين البريطانيين الحية ممن فكروا في الذكاء الاصطناعي . وبدءاً من اواخر الأربعينيات ، التقت مجموعة اسدقاء ورامتين بتفكة الروابط تشكل مجموعة سميت « نادي المتاع » Radio Club ، حيث ناقشوا المعيد من جوانب الحوسبة الآلية والمقول . وفي الحقيقة كان تورينج ينضم اليهم من وقت الى آخر .

ومن هنا قامت الجهود البحثية على الذكاء الاصطناعي - بمستوى متواضع اولاً ، ثم اكثر عنفواناً بعد ذلك - في الجامعات ، وابرزها مانشستر وايدنبوره ، ثم نلتها ساسيكس ، وايمبكس ، والكلمسة الحليمية في لندن . وفي ايدنبوره بدلت مجموعة بحثية واسعة انجاز تقدم سريع وكثير للاعجاب في برامج حل المشاكل والروبوتيات والبحوث اللغوية عالية المستوى . واصبحت ايدنبوره نجاً ماعداً ، وكانت مجموعة علماتها المفعمة بالحياة ، منتج نتائج اسلوى تقريباً تلك المنتجة في اي مختبر ذكاء اصطناعي آخر في العالم .

لحد الشخصوس المركزية في ايدنبوره كان دونالد ميتش . لقد كان انتمياً لامحاً بلا جدال ، ومرافقاً شديداً للتورينج خلال شغل التحليل السري cryptanalysis . تعنى فك الشفرات السرية - المترجم) أثناء الحرب العالمية الثانية . الا انه كان يتمتع ايضاً بقدرة رهيبة على دهاء الناس بالطريقة الخاطئة . خلال اواخر الستينات واول السبعينيات كان ابناء عودته الأموكيون ترميهم على نحو لسع الحكايات الواردة عبر الاظنطى (مضحكة لدى نقلها دون شك) ، التي تسروي الجملجات التي بدا ان دونالد ميتش هو نقطة المركز منها .

على أنه بحلول عام ١٩٧٢ أصبحت المسألة أقل ترجيحاً . وصدر تقرير من « ديوان البحث العلمي » Science Research Council ، أدلى به بعد الوكالات الحكومية لتحويل العلوم . كتب هذا التقرير السير جيمس لايتيل ، وهو رياضياتي تطبيقي شهير ، وفيه « تم » السير جيمس الذكاء الاصطناعي . وأعلن السير جيمس ، دون أن يظهر لأفهامها ولا تعاطفاً ، أن الطفل هو شغل معور على نحو محرج ، ذلك في أفضل تقدير ، وملحم للدجل bordering on charlatanism في أسوأ تقدير . وفي كلا الحالتين لا يستحق المريد من الدعم . واعتاد كثير من الباحثين في بريطانيا والحارج أن التقرير لا بد وأنه كان مدفوعاً بدوافع محرج من حدود العلم ، وأكثرها أقناعاً هو اعدام موتارد ميتشي حنفاً من الناحية المهنية . ولا يزال ميتشي - الذي أصبح راسيونياً ما عندما تعلق الأمر بمحاولات البقاء على قيد الحياة مهياً - لا يزال ينهر لمره على نحو طيب تماماً . ما حدث حقاً كمطية لتقرير لايتيل هو أن الذكاء الاصطناعي تلقى ضربة طنية قاسية في بريطانيا (وبالنسبة في أستراليا أيضاً) ، تم تفكيك برتلج الروبوتات الملقق في ايدنبوره على نطاق واسع ، وتأثر باحثوه الشبان ، حيث أن لايتيل لم يكن قد كون رؤية حيرة حول النحوت المكرة في حق الروبوتات . وحيث أن الروبوتات توشك أن تلعب دوراً ذا شأن في التصديت الشائعة في الانتاجية اليابانية ، فإن تقرير لايتيل كان شيئاً كاملاً بالنسبة لامة تعد الناجيتها الصناعية نكته منجبهة . لقد غص لايتيل البصر عن أية استطاعة كاملة في النظم الخبيرة - وهذا الأكثر اعتبرا في تقريره أدلى به سوى ثم قليل من الناس يقدرون ابتكارات في عام ١٩٧٢ - إلا أنه أعطى الحصانة لأولئك الذين أكتت حيرة استطاع الميزانلت لديهم أنه لا يمكن لأى بحث ذي شأن أن يحدث بعد ذلك اليوم [٢] -

من بين باحثي ايدنبوره الذين تفاؤوا ، كان باتريك هيس ، الذي حصل للدقاء في المملكة المتحدة والتحمل على الذكاء الاصطناعي بأفضل قدر ممكن تحت تلك الظروف ، إلا أن هيس وقع على مشكلة أخرى ، حيث - وكما وضعها هو - التعليم العالي البريطاني يتفتت الى قطع [٣] . لقد وجد نفسه بلا أى مكان آخر يذهب إليه . فقط استطاع الحصول على منصب مقرر ، إلا أنه يوجد بيمى مناصب أكثر اتفية يمكن الترقى لها ، ومن كانوا يشغلون تلك المناصب القليلة ذات الاقتصادية قد لا يكونون منتجين ، إلا أنهم لم يكونوا يتزحزون أيضاً . أخيراً خضع هيس ، مثله مثل العديد من الباحثين المفلحين الآخرين ، الى عرض

أبيركي. ذات الشيء فعله ليكل يرادى فيما بعد، الذى أصبح الآن موجهاً
 منها فى مختبر الحكاء الاسطنامى ام. اى. نى. ليعهد بالاثوسيتى
 للفتية - المترجم) . وكذا دينيد واريس محمم نظم المولوج ش
 ايديفره ، الذى أصبح الآن فى اس. آر. آى. (شركة اميركية - المترجم) -
 وايشا ديريك ساليبان ، الذى كان فى السلق فى جامعة ليدز وأصبح
 الآن فى شقة علوم الحاسوب فى سمانفورد (1) .

الفصل الثالث

دائما كانت هناك انجلترا

قد سجل الراسد المحايد للاعتقاد ان البلبان وبريطانيا حصة من كنيهة مشتركة . لكننا هنا نمة نعيش في جزيرة مكتسبة بالسكن ، وتموزها الموارد الطبيعية الجوهرية . والبلبل خسرت حربا كبرى ، وبريطانيا خسرت امبراطورية ولم تجد لنفسها دورا بعد ، طبقا لمبارء دين اكيمنون الحادة . وبالنسبة للأمم الاخرى ، تستمتع كلتا معما متجالتس قوس ، نعد الصحف القومية والوسائط الكتلة *mass media* مثلا لو . وهو امر يمكن ان يكون فعالا عندما يوجه الى قوس مشترك (رغم ان البلبانيين اتفردوا بالكثيرة الحالات) .

ايضا هناك تفريعات عديدة متشابهة : نكلا البلبين ذو اسر ملاكية مراسمية ، وكلاهما يسوق فيه الفللس السيارات في الجانب الخاطئ من الطريق ، وكلاهما يحدد بالسك والحدائق الربيعة ، ويحضر الشتاء انهلكا للتدفئة المركزية .

على انه يبدو ان البلبان تعلما عموما افضل ، على الأقل ادا كل اداء اطفال المدارس في الامتحانات بعد مؤشرا ايا كان . في المقابل لدى البريطانيين بتقول بحر الشمال وثمة فرخيت نسبيا على اركان الجلوب الاربعة . وان كان لكلا البلبين تقاليد طويلة وموقرة في تقدير الحرية والثقافة والتعليم حق قدرهما .

بعد هذا قد يخلص الراسد المحفد الى ان كل الاسباب التي جعلت البلبانيين يعتقدون انهم اهل لمشروع الجيل الخامس ، لسياسة خليفة ايضا بالبريطانيين . ولن يجد الراسد المحايد نفسه وحيدا في هذا الاستنتاج .

على سبيل المثال ، ملرج دونالد ميتشي ومجموعة من ريلانه في علم ١٩٨٠ ، فكرة معهد يعنى يسمى باسم الان تويرينج الذى مات عام ١٩٥١ ، معهد يمكن ان يقوم موظيفة مختبر قوس لتصميم الاجيال

المستقبلية من نظم المملجة الاجرائية للمعلومات . على ان هذه الفكرة لم يتولها أحد من اصحاب السيولة ليبوليا ، وبالأخص لم تكن السرية أحد هؤلاء ، والتي طلب منها ان تقدم دعماً قدره مليون جنيه سنوياً لمدة خمس سنوات الى أن يمكن للمعهد البدء في جنى ابرادات من مشروعاته المشتركة مع الصناعة .

عندما عاد وفد المملكة المتحدة من مؤتمر الجبل الخامس في طوكيو في شباط ١٩٨١ ، بدأ بعض من اعضاءه في رمع بعض النيهات القوية . واجتمعت لجان ولائحت منوعة لمناقشة المسائل ، وفي يناير ١٩٨٢ ، ربحت بينات من شعبة الصناعة البريطانية (يقصد وزارة الصناعة - المترحّم) ، عقد لقاء محدود ضم ثمانية من قادة الصناعة . اعطى اللقاء مصطلح « سرى » ، ويعنى ما ككل كذلك فعلاً ، اد لم يسمح اى منهم لنفسه ان يكون مادة للاستشهاد في المطبوعات العامة . الا انه كان استيعاديا اكثر منه سرى في الحقيقة ، لقد استبعد الصحافة ، وكذا استبعد كل شخص لديه أية معرفة عن الذكاء الاصطناعي في بريطانيا .

كان دونالد ميتش من بين لم يدعوا للقاء ، وهو الشخص الذى لم يكن مجرد أحد الطالبين الحقيقيين للذكاء الاصطناعي ، بل كان أيضاً من بنى أول نظم خبر بريطاني . من لم يدعوا أيضاً اليكس داهلييف ، الذى كان أول رجل كرسى لجمعية الحاسوب البريطانية صاحب مجموعة من الامسيات الخاصة في النظم الحيوية . اجر ميتش « كومبيوتنج » احدى المجلات الأسبوعية المتداولة . « حقيقة كوسى لم ادع للبؤمر ، لم تكن ثقافة تنطق بمسائل شخصية ، انها هي قالب كامل لا يرال يتعمى على عطية صنع القرار الحكومى في المسلمات النفسية » ان تتعلمه بعد ، وهو كيفية جلب الانلى ذوى الكفاءة النفسية . وقال داجلييف : « ثم صحوبة في من تظاره الحكومة كي تمنح اليه . فبعض الناس يقنزون الى عربة الجبل الحليس ، بينما لا معتقون حقاً في الملحل الاترالى للنظم الخيرة » [٥] . (اخبر أحد الصناعيين الذين حضروا هذا المؤتمر ، اخبر فليجيتياروم ، ان الاسبعادات كانت مسمدة . وقال ان ميتش صانع بخاعب معروف وكان كل ما يستطيعه هو عمل احتكككت . لعل هذا حقيقة ، او لعله اعتدار ما - بعد - ان - وقعت - الواقعة عن التخطيط التركيك) .

بعد ذلك تمجلت صعدة المحرر في « كومبيوتنج » من المملكة المتحدة ان تصرف . ومفظالطة ذكرت « كومبيوتنج » قراءها ، لانه كانت توجد دائما الأساب لعمل لا شيء : لعل اليفانين يسرون في

السكة الخاطئة — التخطيط المسبق لم يكن ابداً من نقاط النعمة في الصناعة البريطانية ، وربما برهن على كونه أمراً مستحيلاً — ربما يكون دماغ الأميركيين هو التصور بالاعانة . مهما يكن من أمر فالحرر ان الوقت قد حان للتخطيط طويل المدى ، وان هذه فرصة قد لا تأتي ابداً مرة اخرى .

حقاً ، قد بدا الأمر وكأن « كوميونيج » قد حوت عمله صميرة بلسان الفكاهة الاصطناعي عليه ، والطمع الحيرة محديداً . في اوائل يناير وصلت مقالة بعنوان « الجيل المحصر للملكة المتحدة » ، وبحثت وقع بقوم لا يتجمل ، والخرج الكبير لثلاثة من قادة بحوث الفلك الاصطناعي الى الولايات المتحدة . والان ، وكما جاء في ذات التحرير التي فلم فيها الحرر بهذا الاستشهاد ، كل شئ مقلد اخرى منوبة « الملكة المتحدة تتجاهل طلبيتها في الفكاهة الاصطناعي » ، والتي غطت ، مع بعض الامراط اللغوي ، ذات المنطقة . هذه المقالة ايضاً ، اشكرت من المستوى ابلتس الارادة السويبية من ديوان البحوث العلمية والهندسية (سيرك) Science and Engineering Research Council (SERC) ، وارجعت المقالة الى الوراء ، حتى يوليو ١٩٨٠ ، تضرع مصوبة من خراء النظم بحرية القاعدة ، لسيرك أن يقوم « بجهد طويل المدى في الرصد المطلق تقنيا للجيل الخامس الميلادي » . تلكا الرد ستة شهور ، كانت خالوية بما يكفي لان يحفز ميتشي للكتابة مرة اخرى منها سيرك بأنه لم يأخذ بتصيحة الخبراء ولا حتى اختلاهم كوندري بريطانيا لإنسر الجيل الخامس في طوكيو . بدل من ذلك تم ارسال علماء هامسوب بلاية خيرة في الفكاهة الاصطناعي على لية حال ارسل الميلانيون دعوه شخصية لميتشي ا .

في الاسبوع التالي ، كان للسطر الرئيسي للصفحة الامامية ١ « كوميونيج » يعني امر الفناء للسري ، واحسوى على اعلان مذهل : ان الحكومة البريطانية استعدت لاتفاق ٢٥٠ مليون جنيه على مدى السنوات الخمس التالية لتنمية نظمها الملاكى من نظام الجيل الخامس . اذا كان هذا حقيقة فانه يضارع هكذا استشارات الحكومة الميلانية ، ويضعف الجدول الزمني الى النصف . بدأ هذا شيئاً لا يصدق . وقد كل كذلك فعلاً . وفي الطبعة المتبعة ، عوم الحصول ليصبح وعداً زائفاً من فرط مجالته ، تلك بان تجاور كلمة دراسك الجنوى التي كانت لا تزال اتخذ في فترة الاعداد .

بحلول يوليو ١٩٨٢ ، التحقت حتى اليه « نيو سايفتس » بلفنتش ، وقالت احدي مقالاتها عن الجيل الخامس الطرح :

« قد يكون الأمر كله خيالا علميا ، لكن البيروقراطيين الذين يديرون البلدان نجحوا حتى الآن ويقتدر العديد من الجودة ، في ترجمة الاهداف السياسية الطموح الى نتائج . وشاهدوا نجاحهم على مدى الثلاثين عاما السابقة في الالكترونيات وعمل السيارات والفولاذ » .

في الوقت الحالي امكن للنيسلمنتست ان تكتب تقريرا عن ان لجنة من منجمي الالكترونيات شرعت في تقديم المصحح لورير لتتية المعلومات البريطاني عن كيف يجب على بريطانيا الإستجابة للتحدي الياباني . رصحت النيسلمنتست ان تكون اللجنة كان محاربا هبدا ضد الأكاديمية ، وبعد ذلك استشهدت بالأنجلو ساكسونية الثلاثة لأحد الموظفين الرسميين للحكومة حيث قل : « الكثير من المتفكرات (حول المشروع الياباني) ، يقوم بها أكاديميون أبيض العيس عندهم ، واقرعهم لحد النبرر لجنة اليابا الجامعية . انهم يتصلخون حول تهديد قائم من اليابان كمجرد عذر للحصول على مزيد من الأموال لشرعاتهم » . لكن النيسلمنتست عارضت هذا قائلا : ان هذا الموقف يتعامل حقيقة ان الجامعات تقوم بمظم الشغل على الحواسيب المتقدمة في بريطانيا ، ونائى الشركات خلفها بعيدا جدا . ان النظم الخيرة ، ربما تركت بالكال لعدد صغير من المؤسسات الخصوصية الثلاثة ، حيث الجهود الطريجية لولحد او اثنين من الاشخاص لا تنقل صناعة الحوسبة البريطانية ككل .

بالنسبة للجميع ، فقد اطروهم مشروع الجيل الخامس وخلب الجايهم . وفي الشركات سمح المرء كلاما عن ان الجيل الخامس كان في العتيفة مجرد حجة رائة ؛ فالجاليانيون قد يتكلمون عن الالات النكية ، الا ان ما يهتمون به هنا هو تحسين سوانات الأقراص disk drives والرتاتات chips . وبس الأفضل عدم اعطاء النقود لائى الايه اى الذين يريدون دوما الشغل على اتياء ١٩٩٢ ، عندما يكون المطلوب الشغل على اتياء ١٩٨٢ . ان على بريطانيا الصناعية ان تكبح جماح حملة الفكاه الاصطناعى .

وسد كل هذا الصياح ، كان ثمة اغنية صغيرة يتردد صداها في الصحافة الحاسوبية البريطانية . هذه الاعنية تقول كلماتها : لقد غلت الاوان . لقد كل في امكث مضارعة اليابانيين ، لكننا الآن لا نستطيع . لقد قوض جفاف المخ التشرى كل الفيرس التى كان يحتمل ان تنجح للفكاه الاصطناعى في بريطانيا ، وانه لحقبتى ان التويلايه

على بحوث الفكرة الاصطناعية في المحف المتداولة مثل * كومينويينج *
بعض وثائق أكثر منها علامات بالموه .

ان الشيء المميز بالتمسة لفل من بريطانيا والمانان في نهلية علم
١٩٨٢ ، هو ان الجاني قد الممت ان تاتخذ مكان بريطانيا ككائن أكثر
ميسك بالاسهم في الفنت الدولي بعد الولايات المتحدة ، ولنه سمح لها
بهذا . وواقع محلول البنك على أن إعادة ترسيب الصب كانت تدكس
الواقع الاتصلاي ، وانها حامت في الواقع متلخرة عن مرعتها .

الفصل الرابع

استغراج الجثة

على العكس من التدافع ضيق الخلق للمتحدث باسم واينهيل
الذى استشهدت به التيوسايسست ، كان مؤسّر الحيل الخامس الهام
لبعض التقارير قوية الاتساع في جديدها ، والتي نورت في المملكة المتحدة
خلال النصف الأول لعام ١٩٨٢ ، وعولت بالانسلاوى على رؤى من
المشاركات ومن المنشآت الأكاديمية . هذه التقارير قالت الشيء ذاته :
لا بد على المملكة المتحدة أن تدشن مشروعها الملكي للجيل الخامس ،
على أن تكون قاعدته جزئياً الخبراء البشر ، الذين مسكهم المصنّعة
المحمدة في يدها فعلاً ، والمهاجرين الذين يمكنها بالتاكيد اعانتهم الى
احليل ، اذا ائتمنوا بأن تم جهداً حاداً جزء التنسيق حسن التمويل
قد اصبح حقيقة ، وفقاً للتدويث bootstrapping محطاً لتحديد هوية
ودعم الطلبة الوهابيين في الجامعات ميكراً (مع البورت كلمة طريفة
ذات معنى مزدوج : الاول هو الخبة الجلدية في مؤخرة البورت — وهي
كلمة تعني الحذاء طويل الرقبة — التي تساعد على تسهيل لسه ،
والمعنى الثاني حاسوب ، وهو تصيل برنليج ضخّم في الحاسوب من
خلال عملية او حدة تعليمات اولية بسيطة وتبويث booting
الحاسوب تعني تاهيهه للعمل من حالة عدم التشغيل او فصل القدرة
— المرجع ٢ . انفتحت كامة الهيئت على ان اليابانيين كانوا اصحاب
فكرة صحيحة ، وان المشاكل قد نضجت وحل قطانها ، وأن الوقت
وقت مبون للبدء ، واثاروا الى المنافسة التي يطرحها كل من
الأميركيين والأوروبيين سواء بسواء مع اليابانيين بانها لعبة دولية
تدعية رائعة ، تلعبها من اجل الكمال المجموعات العسكرية القومية .
والفكرة البسيطة هي أن تبين أن شيئا ما قد نخل — أو على وثك
أن يدخل — حلبة المنافسة ومن هنا يلحنم عليك بالثاني السمي
لامتلكه . أما الطباء ، باعذاره مجرد هواة في هذه اللعبة ، فهم
لا يلعبونها بذات ملكة الترويج للذات التي يلعبها بها العسكريون ،

انما يلعبونها كما يلي : في ذات الوقت الذي كان علماء الحاسوب البريطانيون يؤمنون فيه حكومتهم مجهود الذكاء الاصطناعي الايركي ، كانت مجموعة من علماء الحاسوب الأمريكيين المحنكين ، مستشهدين بانتقار الحواسيب الفتحة في الحيلولة البريطانية ، كسب يفصح لحدية امتلاك المزيد من الجامعات الأمريكية لها . ايضا سبق املا في أن يهتم وينشغل علماء اجتباغ العلم في ملاحقة واستخدام كسل ادوات الجيل الخامس التي احتواها هذا الكتاب ، ذلك لدى ممرستهم القصد والجذب فيما بينهم حول احوال البحث الطبي في العالم حولهم .

على سبيل المثال ، أفرجت لجنة قلمي ، وهي لجنة حكومية رسمية لتقديم النصح حول البحث الطبي البريطاني في حقل تقني المعلومات ، أفرجت عن تقرير في منتصف ١٩٨٢ ، يعترف صراحة من تشكوا ك لجنة جاء كاستجابة للتحدى الياباني . نصحت هذه اللجنة بقوة ، ان تتولى المملكة المتحدة بحوثا قد تكون « جوهريه اذا كل لنا ان نحفظ ونسدن من امكاناتنا وتنافسيتنا في الآي تي (تقنية المعلومات) . (قاري) «صحف الانجليزية حتى العلية منها تصلفه دائما كلية آي تي IT» ، دور حاجة لشرح لها من قبل هذه الصحف ، وحاليا مثلا اصبح ثم ملحق شهري شهير لجريدة الفاياننشيل نلهم يحمل « آي تي » عنوانا له . لكن كما هو واضح هنا لا يعتبر هذا اختصارا مدروما جدا خارج بريطانيا - المترجم) . المساحات الكبرى الأربع النافجة للبحوث في تقنية المعلومات المتقدمة ، كما اعلنتها اللجنة ، كانت متقدمة الطرقات ، والواجهات البينية للاتصال الآلة ، ونظم الديكاه معرفية القاعدة ، والفلسي . ثم تراض صلب بين الصاعين وبقية الناس ذوي المعرفة في جماعة الآي تي الذين استشرناهم ، ان المساحات التي حددنا هويتها هي المفتح للتقنية المستقبلية للآي تي في هذا البلد . . . ونحن نؤمن بان قوة دفع البرنلج الذي اوصينا به ، سوف تكون محل ترحيب ودعم على نحو واسع ، ونحن نتعجل ونسما موضع التنفيذ على نحو سريع » .

بالحاز ، كانت توصيات لجنة التي ، تتعلق بشروع قومي لـ « تقنية معلومات متقدمة » ، ذي ميزانية ٣٥٠ مليون جنيه - أي نحو ٥٦٧ مليون دولار - على مدى خمس سنوات . سوف تسهم الحكومة بنظمي التكاليف المنشأة للمشروع ، ويجب على الصناعة تزويده بالبقية ، هذا بجانب الحاصل الاغضم بكثير الضرورية لفرجة نتائج المشروع الى منفتحات لساحة السوق . وعلى المشروع ان يكون تشاركيا بين الصناعة والاكاديميات والمنظمات الحنبية الأخرى . وسعد الدعم الحكومي على المستوى امرا جوهريا ، كما جالوت اللجنة بذلك ،

حيث انه بحوزه قد لا يكون التشرك ، ولا بشر واستغلال نتائج البحوث على كلمة مستويات قطاع البزنس بما فيه البيزنسات الصغيرة ، لا يكون ممكنين . أكثر الأشياء اثره للاهتمام ، هو دعوة اللجنة الى توجيهية directorate مركزية قوية يرأسها موجه « ينشئ يدويا لهذه المهمة » ويكون لديه « حكم ذاتي كلف لاصطاء المشروع وادارته » .

واسترسلت اللجنة الى ان وصلت تقريبا لذات الجدليات التي حسنها اليمانيون في اعلانهم الملكي عن الجيل الخامس ، فيما عدا في هذه الحالة الجدليات التي انتقبت لها كلمات منقذة بالضم . « ان المسألة التي امامنا مسألة جرداء . ولا نص بقدارين على البحث عن وجود لنا في الحافة القنادية لهذه التقنيات ، ولا نحن نستطيع الاستقالة من السابق . ونحن لا ننظر لهذا الأخير كخيار ساري المفعول . وكذلك نحن لا ننظر للتحويل على عملية استيراد التقنية كاستراتيجية عامة ، بل نؤمن من لنا لا نستطيع في المقابل ان يكون لدينا اكتفاء ذاتي كامل . . . الضرر المفعول الوحيد ، في رؤيتنا ، هو ان تشرك في النمو والتنمية المستقلين في قطاع الآي تي العالم ، من خلال بناء قولنا التقنية في مباحث ذات اولوية مستهدفة محددة ، سوف تقصون *maximize* من ارباحك استغلالنا للفرص المتاحة . ان برنامجا قد تم تمثيقه بحيث يقابل هذا القننى » [٦] .

في أوائل يوليو ١٩٨١ ، ترأس ليكس داجابيف ، أحد المستشارين الحاسوبيين في المملكة المتحدة ، كرسى أحد المؤتمرات الاندية والذي تكفلت به « اس بي ال انترناشيونال » ، إحدى مؤسسات الطربسات البريطانية الكبيرة ، وكلن بهدف مناقشة الجيل الخامس . الفصل المحصور على انفس معرومين في النكد الاسطناعي سواء من المملكة المتحدة أو من الخارج ، وغطى المتحدثون تشكيلة واسعة من الموضوعات النقاشية بدءا من المنحى التقنية الى المنحى التجارية للجيل الخامس .

على سبيل سأل دونالد ميتشيكس بكلمات راحة ، ان لم فضل وعظمية تقلا : « ما الذي يمتلكه مهندسو المرحلة المتأخرون من أجل التوصيف والقياس العلمى للقبلة الجديدة التي ينونها ، القبلة المتريفة ؟ ان الاجابة نينا كل رجل هي : لا شيء تقريبا ! » . نعم هذا حقنى ما يكفى ان ميتشيكس كل يجادل للتو : « تنية نظرية سديدة وجنة الاستكمام للمعرفة » (الاستكمام *quantifying* هو التقدير الكمي لأشياء كان يعتقد من قبل انها كيفية فقط - المترجم) ، نظرية تسير جئا الى جنب مع جهود الجيل الخامس . وقد شرح ميتشيكس قينة هذه النظرية في قوله : « منذ عصر نيوتون ، يوجد لبناء الكبارى

العيليين نظرية للمادة والحركة تعرف باسم نظرية الكليات mechanics) و يوجد الآن لدى مهندسي البخل نظرية الديناميكت الحرارية لكاربوت (ولدى المصم الجوى الديناميكت الموائعية ، ولدى المنصب breeder الررامى الورايتات الاحصائية ، ولدى مهندسي الانصالات نظريسة المعلومات لشانون .

لسوء الحظ ، يبدو هذا وكله مجادلة من اجل مدخل اقتراب مراهق نوعاً ، من قبيل وضع - المربة - بجانب - الحصان - وبالرغم من كونها حقيقة لا شك فيها ، فان الآلات النيوموية كتلت جسمية العون لبناء الكبارى العيليين ، فان نيومور الصبي (والميلال الرومانية منه بفترة طويلة) ، تجول عبر العديد من الكبارى القائمة والسلبية ، دون ان تهمل كثيراً أصابع قدميه ، وذلك قبل ان تتحليل للزيادة أبداً على التفسير النظرى لوقلة الكبارى. ايضاً كتلت الحيوانات تلجج بنجاح قبل ان تتدخل الورايتات الاحصائية عقل أى انسان ، كذا كان الاحوات رايت بريثين من الديناميكت الموائعية . يوماً ما ستكون نظرية المعرفة شيئاً وثيق الصلة معها ومثيراً للاهتمام ، بالنسبة للمصم المسمى للالات الذكية ، وربما ستكون يوماً حلاية على أرفع ساحة في تاريخ الذكاء الاصطناعى ، الا ان جهود للى علم من الفلاسفة الغربيين ، الذين كان عليهم مفتحة هذه المشكلة في نيلامم التجريبية ، برهنت حتى الآن على كونها جهوداً غير مثبوية localizing .

ميتشى كان آيها دون شك لكل هذا . ان لم كان يحصل فى الواقع ؟ زود ميتشى برامعه من بحوث الذكاء الاصطناعى الاميركية بالمادة تقول ان رؤية الاستغلا بسطق المربة - بجانب - الحصان ، موجودة فيها ، لذ ثم مبالاة مصلوية وعاضلة لكل من العلم والتقنية ، ولكل من النظرية والتطبيق . وربما من خلال المقارنة مع البعد التسامح ، والمصون على نحو مفرط التنقيق والحرس ، ما بين العلم البريطانى للتنظي ، والهندسة البريطانية المجنومة ، فان الوضع الاميركى يبدو كذلك فعلا . او لطفه كل يحول وصل الخيوط مع قسم آخر ، القسم الذى يمكن نظله واقماً فيها بين الأشخاص العيليين للمناعة والحكومة ، والأشخاص غير العيليين للأكاديميكت ، كما جاهر بهذا الاستشهاد الوارد فى النيوسايفتست . أو لعل الأمر يتعلق بلندن ضد الامم ، او ينطق باليو ضد الا - يو (لا تركز الى الطبقة العليا Upper Class - المترجم) . وهى خصائص ناشئة للاشقات البريطانية ، موجودة ، وتناجح عضواً ضد بعضها البعض ، بما يفوق امكانية فهم الفارحين لها .

مها يكن من أمر ، فانه بعد الكلام النقي في مؤتمر بولسو ،
تحدث كولن كرووك ، وهو مفسر هاموس بريطاني ، عن الاحتمالات
التجريبية للجبل الخامس الياباني وحلمس - تقريباً - كما فعل الجميع -
أن من المرجح أن ينجح . وقد أعجب بالذات بحقيقة انه بالرغم من أن
لدى اليابانيين خطة ستوات عشر ، فإن لم تراجعك تخطئها تهدف
لاستئصال التسليح الوسيطة - المتفكك - والأجرائيات
والغماميم - مسوقاً بمجرد ظهورها . وفي رأيه ، ورأي
الفريق البعض المؤسسته الاستيرمية ، فإن الخطة حاصلة
أكثر المصالح وثوقاً بالصلة للاستئصال النجلى في المشرين
مها للتدلة ، النفس ، حنسه المبرية ، الاتصالات والشبكات ،
الخواصيب الشخصية ، الطرقت ، وهلم جرا . وانتهى كرووك الى
سؤالين : هل يمكن لليابانيين استجراع الطاقة الإبداعية اللازمة لفعل
هذا ؟ وما الذي ينبغي على الآخرين فعله ؟ .

السؤال عن خلاصة اليابانيين سؤال ممنوح وأكثر تركيزاً مما بدأ
ذات مرة . والسؤال عما يجب على شخص آخر فعله ، سؤال لم يجب
عليه بعد مؤتمر « اس ال بي » ويقتدر انشغال
البريطانيين ، فإن احداً لا يستطيع الاسراف في التناؤل من الماكة
المتحدة سوف تطلب عقوداً من الملاججات وبند خطة تومية ، نسقة .

الا ان تلك الامة الجريرة ، كلفت مفعمة يوماً بالمهاجات . فبعد
عليين من حوت « الحامي » the Protection اولير كروويل ، وأقامة
حيلة دولة مصنقة له ونخسه في كنيسة دير ويمبليستر ، قامت الحكومة
نفسها وادانته وحكمت عليه بالاعدام كعاش واستخرجت بقايا جثته ،
وشنقتها في بايبرن ، وفصلت المججمة عن الجذع بملقى فرعات مطجلة
من ملطة الجلال . ان أمة بهذه القوالب المتغيرة لتغير عقلها ، حتى
وان كلفت متاخره عن تحول اللمة الى الآن ، فهي أمة لا يمكن
استبعادها من الصلبي .

الفصل الخامس

الجنهات للمبادئ والبنيات للبولو

دعم الحكومة للبحوث والتنمية في المملكة المتحدة ، دعم طفيف نسبيا ، وما هو ضئيل انما يذهب على نحو غير متناسبي الى الفيزياء وبما لان الفيزيائيين هميتوا تقليديا على اللجسلى التى تتحكم في تخصيصات الحكومة البريطانية للارصدة الاعتمادية للبحوث ، ويركن اعتبار الفيزياء رياضة البولو بالنسبة لبقية العلوم ، اى لعبة مجيدة ، لا مكان فيها لاصحاب محل ينتمى للطبقة الوسطى . مهما يكن من امر ، يحافظ البريطانيون قوما ويمتداد على المظاهر ، ويشتركون سيسست البولولو، في الوقت الذى تكون فيه سيارة الاسرة في حاجة الى اصلاح ، او المحل في حاجة لتعزيز محتوياته ، او ملها في حاجة لوجه جديد لحداتها . انها حقيقة قديمة لكن محزنة ، في حياة اولئك الناس قوى الدخل المحدود ، من يضمن عليهم المافسة بين الاشياء ، وفي هذا ام يكن البريطانيون حكماء دائما .

اذا كان هناك دعم حكومي ضئيل للبحوث ، غاي اهل بريطانيا ، يكمن بعد ذلك في الدعم الجموعي ١٩٧٨% او الصناعي . على ان بريطانيا هي البلد الرئيسي الوحيد في السوق المشتركة Common Market الذى خسر ابعاد البحوث والتنمية الممولة خصوميا ، وذلك ما بين على ١٩٦٧ و ١٩٧٥ ، حيث انخفضت ١١٪ في تلك السنوات . الفضل الرئيسي في هذا يرجع الى اللابلاية من قبل الصناعة الخصوصية بان نسبة ما يتفق من الناتج القومي الاجمالي البريطانى على البحوث التاعمية قد هبطت ايضا من ٢.٢٪ في ١٩٦٤ الى ٢.٠٦٪ في ١٩٧٥ . لا يوجد احد يتوقع اى تغيير في هذه الميول .

لكن ما حدث هو ان النسب المئوية النسبية للبحوث والتنمية اليلانية ، كانت تكون متطابقة في تلك السنوات عنها ، مع نظيرتها البريطانية . اذا يتم يحلل الاداء الجيد لليلانيين بيلما كال البريطانوي ويشيخون ! احد العوامل الرئيسية لابد وان يكمن في ان الشركات

اليابانية لم تكن حتى مؤخراً ، معبر أن الاستمرار في البحوث والتقنية القاعدية أمر مريح . إلا أنهم بدلا من هذا كانوا يستوردون التقنيات الأجنبية ويوظفونها ويصلون بها إلى الكمال من أجل أغراض الإنتاج واسع النطاق . على أن التقنية لم تعد محدداً يرضى شراؤه ، هذا بالإضافة لأن الحرية القومية لليابانية نمت علماً دخل إلى المعادلة . حقيقة هذا أن أصبح لدى الياباني الآن عدد وفير من الناس يرتبطون في بحوث غير عسكرية ، على غرار الولايات المتحدة ، وما الجيسل 'الخليص' إلا مثال واحد لمثل هذا النمط [٨] .

لنظننا ، في الكلمة المقبلة ، لا استوردت التقنية لتعبد نعليها ، ولا انتجتها في صيغ أصلية ناهية كيه قد يعتد بها . هب أن بريطانيا أرادت التفكير في مثل هذه الأشياء بهدف أن تستجيب مثلاً لتحذير ميثقي بأن « إذا ما كل قذح أو اثنين من الشرول كافيين ربما لإعادة تشغيل سيارة ، إلا أنها لن تصل بما يعيداً في سباق دولي حشد » . بالتالي ، سيتعتم عليهم أثناء أن يشعوا نصيحة ميثقي : « يجب علينا بناء عليه ، أن نطلع للمستقبل ، سوف يكون من الضروري عز الأكار هراً جفرياً تماماً ، ليس فقط بين الشعب الحكومية ، بل أيضاً - ولا يغيب هذا عن ملحوظكم - بين الشعب الجامعية ، والتي هي أكثر محافظة من الحكومة نفسها » [٩] .

لكن من سيقوم بهذه الهزة ؟ لا يوجد مصلح بريطاني حقيقي للمعنى الياباني ، كي يسبق أو يرشد ، حتى في حالة جلوس أصحاب الانشغافات المدائية معاً ، والتكلم مع بعضهم البعض . يرمد غيليب جاليت ، وهو أحد علماء اجتماع العلم أنه « العودة في النهاية إلى السؤال الخاص بالثبات السياسية العلمية ، لأبد من التشديد على أنه لم يكن في بريطانيا أي تركيز مؤسسي قومي مناسب من أجل التفكير في حالة واتجاه العلم والتقنية ككل . وإذا كان المصلح والتقنية كمال جادل هنري كيسينجر أن يصبحوا المورد المبعث للدول الصناعية المتقدمة في العقد القادم ، فإن الاستعداد من هذه الحزمة ، سيكون الشيء الذي يشتم على البريطانيين التأكيد حقاً من أنهم لا يتبنون قبوله » [١٠] .

ربما كان من غير المنصف أن ينفرد تركيزنا على مثل بريطانيا في الفكاهة الأسطعاني ، بينما كان أداؤها سبباً للخاية في كل مكان آخر في الحوسبة . فالمطليات البريطانية ليست عويصة مما يكتفى ، وحواشيب الاطار الرئيسي لهم ليست جيدة المبيعات . وباستثناء التنمية البريطانية للفئة البيولوج الفرنسية ، قل لغت البرمجة البريطانية كانت خارج السياق بالمعنى العالي للكلمة .

السبب الوحيد للتطرق الى المثال البريطاني ، هو انه يظهر كيف كل يمكن ان يوجد كل شيء في المكان المناسب لتحقيق الامتياز والتفوق ، الا انه من خلال سوء الادارة ، ومن خلال اسفار الملاحة ، ومن خلال جنون الابهة ، وغيرها وغيرها من المهلوس ، اظهرت بريطانيا بدلا من ذلك كيف يمكن تحويل امة من مقتصر الى مهيوم . ان في تراجيديا انحلترا لصرة جليلة للأمريكيين .

ومن هذا القبيل ، فانه من الامور الطبيعية الواجبة ان نرى كيف يتصرف المنتصر ، اليليل حالة مريدة ، وظروفها لا يمكن ازدواجها في مكان آخر بالضبط . كما ان معظمنا - في خارج اليليل - يعني حتى ان يحدث هذا . على ان اليليل محلت بمعنى الأشياء الخلقة للعادة ، التي لا تستحق منا مجرد التهلي ، بل ان نحصنها عن شرب .

الفصل السادس

فرنسا الجميلة والجيل الخامس

(الفصل مضمون بالفرنسية : La Belle France et la Croquante : Génération - المترجم :)

بعض الخطط الأكثر أهمية لدخول العصر الجديد للمعلومات ، هي ما سوده الفرنسيون . ان الدعم الفرنسي للبحث واسسبة الطبيين ، تبت جنولته بحيث يزيد على مدى السنوات القليلة القادمة بنسبة ٦ - ٨٪ سنوياً لجأراة التحضيم ، حيث ان الفرنسيين يسويون على رمع درجة امكاناتهم في حقول عديدة . على ان الاليكترونيات حقلت باهتمام خاص . لبدء بحكومة جيسكار (يقصد جيسكار ديستان - المترجم) ، ثم بتعجيل حكومة ميتران لها ، وضعت اجزاء الخطة العلية معا ، من اجل تحقيق التكليل والتشويق في حقول الاليكترونيات عبر الصيد القومي في فرنسا ، وذلك بدءاً من تصنيع الرقاقات وحتى الهواتف ، من هندسة الطرقات وحتى الفكاه الاصطناعي والروبوتيات . ان الرمي انقضى لهذه الخطة هو بالطبع جعل فرنسا قائداً عالمياً في المعالجة الاجرائية المبرنية للمعلومات .

في اوائل يوليو ١٩٨٢ عندما تقليل رؤساء الدول في الامم الصناعية الرئيسية السبع في فرساي ، حياهم مضيلهم الرئيسي الفرنسي فرانسوا جتران ، يفكرهم بان العديد من المشاكل التي التفتوا للتخاطب بشأنها توارى مع بشكل جذت من قبل . قل : « ان الماضي يحمل شهادة تقول ان الطور الاول في كل من الثورتين الصناعيتين السابقتين في الغرب ، تميز خصيصاً بارتفاع البطالة والحمايتية Protectionism والتضخم » . وبرقم اعتراضت رئيس الولايات المتحدة رونالد ريغان ، بان المحططين الحكوميين لا يستطيعون التكهن بمستقبل التقنية ، فان ميتران فرغض مقولة انه يمكن ان يكون للتقنية وقع رئيسي على المجتمع ، مشدداً على الاتصالات والحوسبة بالذات . وتوقع انه بحلول عام ١٩٩٠ سوف تقوم الروبوتات بـ ٢٠٪ من الانتاج الكلي .

وقال : « علينا أن نجدع الوسائل اللازمة لإدارة هذا التحول ، ذلك كي نتأكد أن التنمية لن يحد (الوطناء) سبعل اسرع من خلقها لها » .

بعد أن وجه ميران هذه المحذيرات ، انطلق الى نقد برامج التكثف الاقتصادي التي يحق عليه انتقده . « علينا الآن أن نسجيب للتورط التنمية من خلال تشجيع الاستثمارات الصناعية الخصوصية والعمومية » . وطلب بتعاون جنوبي لايجز المراسى المحبة في الحقل المختلفة ، وطرح برامج مرموقة للمساعدة على التحول الحواسيب للدارس في «بيداس المبدأ» (أي المقدمة - المرحم) ، وقدم حله غرضيه تصوب نحو جلب هذه التنمية ، وبيدات التوسيه ، الى الدول الاقل سوا . وخرى وباعتباره ابدا لفرنسا ، اقترح أن يخلق مرسا باتجارت مكانيه البندوبى عسرى لعمل يندرو « الموبسوة » ، وهى ذات الفكره التي برزت للسطح في مؤسز الجبل الحلبس اليابلى .

ويقتدر ما كان الامر يخص العلون الدولى ، وبما يثمر ما كان يجب على ميران أن يوسع افلاسه ا يعصد ان ، يتجوى من تكالم - المترجم) . الا ان ميران كان يصيح باسم الشهور الفرنسى اوسع نحو المستقبل : على كل مكان يفر الفرنسيون بالاحييه المرقية ويستثراء بقتيلات المطومات . على سبيل المثال نقتز شركة الهلفد الفرنسيه المطوكه للدونه - والتي كانت يوما مقعة جلوبيه - تقصر للسف الامامى في العصر الايكروس من حفل برويد مستركى الهسف بتحديث معلوماتيه عمر طرغيلم المربليه (الطرغيه) *terramat* هي الوده المرتبطة بالشبكة المركزيه ، ويختلف عن الحساب الشحمى في عدم تمتعها بقدرات اجراء او ذاكره مسقطه ، بل فقط وحده احوال - اصواج « بليده » كما نوصف أحيانا - المترجم - . وفي سبتمبر ١٩٨٢ بدأت في اعطاء تلك الطرغيات للمشاركين في حدينه رين في الشمال الغربى بمعدل عشرة آلاف طرغيه شهريا . هذه الطرغيات لا تبيع فقط خدمة توجيهيه ، لئلا تقترح اقرب موقع متاح يمكن للمستخدم اللجوء اليه طلبا لخدمة ما ، وسامات الشلل فيه ، وهلم جرا . بل ان النظم الهوائى يقدم حتى يحسن التخمينات اذا لم يكن المستخدم سهجى اسما ما على نحو صحيح تماما . ذات هذه الانواع من الطرغيات تتيح خدمات التسوق والجداول الزمنية لخطوط الطيران للمشاركين في صواهى باريس ، أو تمنح للحاضرات للترغيه منفذا البكترونيا لحقوق التامين الاحتياطى ، أو اجرائيات تساريج البناء أو القوانين الزراعيه . بقيه المدن سوف تصبح على الخط on line في المستقبل القريب ،

هذا ما سناه جزئياً جان كلود هيربل الموجه الحكومي للصناعات
الالكترونية والمعلوماتية ، عندما خاطب مجموعة من متخصصي تقنية
المعلومات الفرنسيين مؤخراً ، وقال ان الطلوب ليس وحده الذي
يزرع التأثير في الصناعة ، بل ان تقنية المعلومات قد « تنمو عبر كل
بلدا » . ووجد بدعم كامل من وزارة البحوث والتقنية للتأكد من حدوث
ذلك الاستثمار ، كما وعد بأن فرنسا تصوب لأن تكون الأولى ليس فقط
بين بلدان العالم الثالث ، بل في كل مكان أيضاً .

للساعدة بلوغه بذلك الوعد ، اعطى الفرنسيون اهتماماً من
كتب بالجيل الخامس الياباني ، ويشعون الخطط للاستجابة له .
وتكملت مجموعة تعرف باسم « سيكو » SICO استثماراً لـ « نادي
نظم معلوماتية المعربة » Club Systèmes Informatiques de la
Connaissance ، مكونة من علماء وصناعيين من كل من القطاعين
المعومي والخصوصي ، تكملت لتخطط لاستجابة فرنسية محددة
للتحدي . أصدرت سيكو ، التي صيغت تحت مظلة « اينريا » INRIA
اي المختبر القومي الفرنسي لطوم المعلومات ، أصدرت مجموعة
توصيات ، تقريباً في ذات الوقت بالوسط الذي ظهر فيه تقرير الثمن في
الملكة المحددة . شملت هذه التوصيات اكتساب القوي آلات تفكير
VAX وليب LISP امريكية المنع للتقدم البحثية - وهي
توصية لا تتماشى كثيراً مع السياسة الحكومية بالقراء من داخل البيت
وحتى كتابة هذه السطور ، لم تكن قد نفذت هذه التوصية بعد
(الطرازات المذكورة هي سلاسل حواسيب كبيرة من انتاج
الشركات الامريكية الكبرى - المترجم) . على أنه توجد
توصيات اخرى أيضاً ، خلصت الى التصرف الفرنسي المتعمم
بالانشغال ، والراي الى تصميم وتصنيع الطرقت والصلائد اللزمة
للمنافسة الياباني ، وبالذات في حقل النظم معرفية القاعدة . في الواقع
ان النظم معرفية القاعدة تستخدم أو يجري تصميمها حالياً داخل
مؤسسات فرنسيين على الأقل ، هما تلويمبيرجر - المتخصصة في
اكتوات حقول النترول - والتي تعتبر الفكاك الاصطناعي من الاهمية بها
يكفي لأن تؤسس مجموعة الفكاك الاصطناعي الملائكي لها ، والثانية
هي « ايلف اكويدين » التي تعاقبت مع مؤسسة امريكية لتزويدها
بنظام هيرب لاجرائية الحبر عن النترول .

بالنسبة للفرنسيين ، لا يعتبر الامر برمته مجرد كلام . وربما
كانت اكثر التعلات الرئيسية ضخمة جميعاً هي « المركز العالي لتقنية
المعلومات والوارد البشرية » ، الذي كل من بنات أفكار المؤلف جلى -

جك سيرمان - شراير . تبطلت حكومة جيسكار هذا المركز ، الا انه قال ايضا تجريكت متحصنة من حكومة ميتران (وكذلك نحو ٩ ملايين دولار كميزانية في عمله الاول ، وهي كمية جدولة محدث تريد بمقدار النصف تقريبا في عمله الثاني) .

تم تأسيس المركز في باريس ، ورسالته هي تشريب اناس من الخارج وتنمية وتوزيع تقنية المعلومات في البلدان الاجل نوا . الامراض هنا ، هو ان بلدان العالم الثالث لا تحتاج لتكرار الخبرة الفريحية للبلدان الصناعية ، بل التفرير متجاوزة طور التصنيع اللاتيل ، والانتقال ملاحة الى العصر الاليكترونى . هذا يتوافق تماما مع سياسات الحكومة الفرنسية الخصة بالتقارب مع العالم الثالث ، كما يتوقع ايضا ان تدفع فرنسا تدما في مناسبتها عليا للتقنية مع الولايات المتحدة والبلدان .

هذه وحدها قد تكون مسؤوليات رسمية بالنسبة لاي معهد مجرد ، الا ان سيرمان - شراير يتحدث بالتهاج الى الصحافة عن استخدام الحواسيب ميدا لتشكيل التغير الاجتماعى والائتملى ، لتسيير « التجريب الاجتماعى » الذى سوف يشتمل منه الشباب والمطلوبون والمستوى واية مجموعة اخرى يمكن ان تطرا على القتل . ويلوغشم من التحلق عالمي حاسوب اميركيين مؤقتا بالمركز ، واحتفظ آخرين من الولايات المتحدة بملاتفت ساقية معه ، الا ان التدفعية الزائدة و ادعاءات المركز وتصويباته ابرزت الشكوك حوله من البداية . مهما يكن من امر ، فان مشروعا لمحو الامية الحاسوبية قد بدأ في السنجال تحت مبركة المركز . وقد قال احد علماء الحاسوب الاميركيين المربين : « انتظر حتى تدخل الاتمية لأول مرة في القرص الرخو floppy disk ، اذناك سوف يتمنون لو انهم كانوا قد رصفوا الطريق لمواجهة لهم أولا » .

على ان النزاع لم يستغرق حتى كل هذا الوقت الذى تنيا به . غرامى المركز المتفكرية تسببت بالفعل حتى الان في استقالة اميركيين وسويدي ونروجى ونشلى ، محتجين على التشوه الذى سببته المصالح الفرنسية الذاتية في الرسالة التى يقوم بها المركز نحو العالم الثالث . واستقال برونسور ام. آى. نى. (معهد ماستشوسيتس للتقنية - المترجم) سيبور بايبرت من عمله كشيخ علماء المركز ، شاكيا من التدخل السياسى في الرامى الطبية ، وفي استخدام المركز كعلاج لازمة الاقتصادية الفرنسية . اعلن بايبرت ايضا ان فرنسا تخوض مغامرة استثمار جديد ، اكثر منها انها تقدم التقنيات الجديدة للعالم الثالث كاحسان محترم .

على أنه ربما تكون أكبر مشكلة تواجه المركز هي النفود . فلن
ميريهن الكريمة فذكرنا كمحكمة ملرى - انتوانيت المائورة ، بينما لا يوجد
جزء يسكن النحدث عنه في شعب علوم الحاسوب بلجامعت . وثم كم
محقول من السخرية من الأولويات المالية للحكومة ، فيما بين صناعيين
ونواب الحاسوب الفرنسيين أنفسهم ، رغم أنهم المكلفون بتنفيذ خطة
عوضا الضحية للتحويل لقائده عالميه في الصوسبة والايكترونيات .
نقد متراثر لبرامج التقشف التي تموق للتنبة التقنية ، يبدو شيئا
أحدث ، وأي الكثيرين .

منزلة الخطة الفرنسية الضخمة وكأنها تحلّى هذا الخطوة
البللانة في تنكيلة متنوعة من الطرق التقنية ، أن لم يكن المالية أيضا ،
وان كل لها أيضا بعض المسلات الجلفة Gallie المينة (الجلفة
نسبه الى منطقة الجول Gaul القديمة الواقعة الى الغرب من
جبال الالب ، ورغم أنها تضم مناطق في أكثر من دولة ، إلا أنه درج
على وصف فرنسا بأنها بلاد الجول - أو الغال في الترجمات القديمة
المنحرفة - المترجم ا - فهناك وزير للوقت الحر اى وقت الفراغ -
المترجم ا مهته هي ارشاد فرنسا لكيفية دخول النظام العالم الاقتصادى
للجديد للأمنه والحوسبة ، والذي يعتقد الفرنسيون أنه سيجلب لهم
لسبوع شغل قصير . وبما أن الشغيلة في المجتمعات الصناعية ،
يسلمون بالفجر ، ويمانون من الإجهلات العممية ، ويتحولون الى
الكحول والجريمة وإساءة استخدام العقاقير ، عندما لا يسمون
يشتملون كل الوقت ، فإن وزير الوقت الحر مكلف بتقديم بدائل بقاء
للكل للمعدات السيئة . بل ان ما هو أكثر جلفة هو أن الفرنسيين
يتشاحتون ويهددون بعضهم البعض بقتلهم قتلونى فيما يتعلق
بالصداقات . ان الفرنسيين - كما البريطانيين - يظهرون أنهم
يجهلون أين يقع مستقبل اللقاء الاقتصادي لبلدهم . ما لم يعرف بمعد
«و اذا ما كالم الفرنسيون بمستطيعون التقلب على الجدلليات المنيطة
لهم ، التي يبدو أنها ترائق تمهدهم لكل موضوع تقريباً .

إذا لم يفعلوا هذا ، فلي يكون السبب هو الانتشار للسيادة
والريبة في اللغة . نعد علم من لقاء القمة في غراسى حيث اعاس
الوزير الأول ا هذه عطلة والمفروض رئيس (١٩٨١ - ١٩٩٥) -
المترجم ا لأول مرة أهمية العلم والتقنية للعصر الجديد ، وصل الى
ريمارسبرج بولاية فيرجينيا ، لحضور اللقاء التالي ، ومستعداً لعمل
دات التحليلات ، هذه المرة لاقت أطروحاته ترحيباً أكبر ، ونجح في
الحصول على التزام بعمل مشترك أعظم فيما بين البلاد الأعضاء ، في

حققت النحوت العلمية والتقنية ، على الأمل في المشروعات التي تسند
لا ترى فيها ملاذ المجازة الحرة أى مهدد محلى .

اعترف كل من نصحي السباسبه الصليبه البريطانيـ
والاميركيين ، بانهم موجفوا بلن العلم والتقنة قد تسما الى ملل هذه
الاولوية لثانى مرة ، فيما بين رؤساء الدول الأوروبية والمانسة
والاميركية . وعبر كل من هذين الناصحين بن املة فى ان التعاون
الدولى قد يتبع بالفضل . بالرغم من ان المشاريع المطروحة قد شملت
العلم والتقنية ، بما فيها آثارها الاجتماعية ، بل وشملت حتى جهنوما
مشاركة فى الروبوتات المتقدمة ، لتشارك فى قيادتها فرنسا واليابان ،
الا انها لم تشمل أية استجابة محددة لتحدي التحيل الخامس اليابانى .

الفصل السابع

المدخلات والمخرجات في لعبة المعرفة

من سنجافورة الى جزيرة الزمرد (كناية عن ايرلندا — المترجم) ،
عقظت الأمم وحكوماتها نجاة على الدور الذي سملعه تقنية المعلومات
في نموهم الاقتصادي المستقبلي .

سنجافورة — باعتبارها احد الأمثلة — تتطلع على نحو مثير
الى بيزنس مثيرة للاهتمام لشعبها . وكثيراً ما تصرف الحكومة هناك
كأحد ارامكسنيين الممارسين ، ونزول المراحل الابتدائية للمشروعات
الطرح التي تقدر انها تستطيع الحفاظ على رفاة واستقلال تلك الأمة
الصغيرة . وحيث ان من المعارف عليه ان معظم القيمة المضافة
(وبنقل الرياح) في الحوسبة يأتي من المطريات ، فل الأمة
المسجلية تحول بقوة الى بيرنس المطريات . على أن الارباح العالية
ليست هي الجذب الوحيد ، فالمطريات لا تحتاج لمواد مستوردة — وهو
اعتبار مهم لأمة ينحتم عليها استيراد كل شيء حتى الماء — ومنعها
هو للتحل البشري .

كداية (تم تجهيز ثلاث شركات للمطريات بارصدة حكومية .
ولتدبير طاقم الشغل لهم ، راحت سنجافورة ترسل المع شجلها مدارس
الخريجين في الولايات المتحدة ، ثم تعيدهم الى تدريب مع — الشحالة
(on-the-job) بمعنى بلشره عليها — المترجم) شحيد ومكلف في
واحدة من تلك المؤسسات الثلاث التي تتشارك معا في مشروع بمائة
مليون دولار لحوسبة الحكومة السنجلورية . كان من الممكن لهذه
المهمة أن تتم بصورة او باخرى ، الا ان السنجلوريين اعزلوا عمل
برنامج للتمهدة في ذات الوقت منها ، يربيه تسليهم . ولا يرعى مجلس
الحاسوب القومي السنجلوري هذه المؤسسات المطريانية الثلاث
وحدها ، بل انه يتولى اداريا المشروع نفسه ايضا .

ايرلندا ايضا ترى تقنية المعلومات شيئا بالغ الأهمية بحيث
يستحق التنمية ، ومن ثم تمنح خصومات ضريبية كريمة لشركات

الحاسوب التي تقيم نفسها في الجمهورية الأيرلندية . بالإضافة لهذا ، يزود الأيرلنديون هذه الشركات الجديدة بالمهندسين الثبيلين بشروط مغرية جداً ، وذلك اعتقاداً منهم أن أي استثمار يقوم به الحكومة في التدريب مع - السفلاتة سوف يؤتي عائداً غزيراً من خلال سكان مستقرين ، تتوفر لهم الوظائف في تقنيات جديدة نظيفة سوف تكون على المركز في حياة المستقبل .

أرسلت مؤسسة الحوسبة الألمانية بيكسبورف راصداً لها المؤسّر الجيل الخامس في طوكيو في حريف ١٩٨١ . هذا الراصد عاد بتقدير عالٍ للدراس البلمانية في الوصول لمراكز الطموح ، وحدث منه كان يجب على مؤسسته أن تضع في اعتبارها تحول هذا القطاع ، إلا أن الأمل يتصرون دوماً على تحو محليّ . بالرغم من أن بعض بحوث الخفاء الاصطناعي تجري في الجامعات الألمانية ، إلا أنه بعيد الاحتمال أن تتخذ الحكومة أية مبادرة لمقابلة التحدي الياباني .

طرحّت « السوق الأوروبية المشتركة » خطة ، أفضى عليها اسم « ايسبريت » ESPRIT ، اختصاراً لـ « البرنامج الاستراتيجي الأوروبي لبحوث تنمية المعلومات » European Strategic Program for Research in Information Technology والذي سيكون مشروعاً تنافسياً بين بلاد الإي إي سي (الجماعة الاقتصادية الأوروبية - المبرمج) ، للتعاون في الإلكترونيات الميكروية والروبوتات وهندسة الطريرات ، لكن حتى مؤخرًا منحت الإنشقات القومية المتعددة الانطلاق على شيفية أبحار كل هذا .

على أن ثم اندفاعاً حاداً ينشأ بعد بيديل جو المساجر بين الأوروبيين . منى ١٩٧٨ ، كان لدى أوروبا مائتين مائة بلايين دولار في ميزان التداول الجاري و التجهيزات الإلكترونية . وبحلول ١٩٨٢ قفز الرقم إلى قرابة ١٢ بلليوناً عجزاً . هذا الهبوط الدرامى ، بدأ وكأنه أحد الأسباب التي أخذ يتشكل بالفعل بسببها ، في أواخر ١٩٨٢ ، برنامج استمراري لمدة ٥ سنوات ، يتم تمويله بـ ٥٠٠ مليون دولار . وبدأت الحياة تدب في ايسبريت . وعلى حد كلمات أحد أعضائه . « أنا لم أر أداً مثل روح الاستعجال هذه في أية تمهيدت دولية » . لقد كل تلك نتيجة لدراسات استقرت عليها فلم بها أعضاء في أكبر شركات الإلكترونيات الأوروبية ، حيث رسموا الخطوط الخارجية لما اعتقدوا أنه مرامي قلبية للانحاز و الإلكترونيات الميكروية ، والطريرات ، والذكاء الاصطناعي ، وأنتة المكاتب والتصنيع المثلث حاسوبياً . وقد أملت لجنة موقوبة steering دولية مكونة من عشرين عضواً ، في التخليص

من مشكل الاشتقاق التي عكست في النماذج الأوروبية في الماضي [١١] .
في ذات الوقت ، فإن اسيريت المحطة بالديح ، هي مشروع تشركي
بين انترنشيونال كومونيست ليبيد البريقلية ، وكاتبات ديه ماسينز
بول الفرنسية ، وسينيتز الألمانية الغربية ، والتي تجر خلال علم
١٩٨٤ مركزاً تشرك في أوصفته ، في بلغريا ، سوجاً للقيام ببحوث
الذكاء الاصطناعي .

أخيراً ، لحل القراء الذين تجاوزت أعمالهم الأريمن علماء ،
يتطلبهم الفضول لمعرفة الموقف في الاتحاد السوفيتي . فخذ سيوتشيك
وحتى الآن ، لم يكف الغربيون عن تلقي التحذيرات التحلة من جيوش
المهندسين التي تسير خارجة من الجامعات السوفيتية كل علم ، وقد
تدبروا منذ المهد على حساب التفاضل وغيره من الموضوعات المفيدة
تقنياً ، وقد يملكهم الشوق على أن يبرزوا أولئك الأطباء من نظرائهم
العربيين ، يمزونهم حساباً ويزونهم هندسياً ، وعلمة يرونهم نظرية .
مع مصطلحات مثل الاداء الفقير الواضح للعين للذائف الملوخية
سوفيتية الصميم والتركيب في لبنان في صيف ١٩٨٢ ، وحل المشاكل
التقنية الملائمة لخط انابيب الغاز الأوروبي ، نرى أين ذهب طمك
الجيوش الآن ؟

ملاذبح تلك الجيوش لازالت موجودة . وإذا لم يكن تطعيم بذات
المنفعة بالمصط التي كان يلح عليها من قبل ، فإن السوفيت يقعون على
ذات القدرات المحية البشرية التي لأمة أخرى . على أن شيئاً لم
يكظم القدرات المخمة أسرع من نظم سياسي واقتصادي جاسي يمثل
حتى في إنتاج ما يلقى الجميع على أنه جوهرى للرعاية القوية .
الحوسبة حالة مثالية في صميم هذه النقطة .

في أوقات سابقة ، بدأ علماء الحاسوب السوفيت بنشاط اعجاب
شبه كامل في تعسفهم . ما كان ينقصهم في الصلابة المتقدمة الموجودة في
القرب ، احتلقوه بنجاح من خلال البرمجة الباصرة . إلا أن الذكاء
الاصطناعي بالذات بدأ يكثر . وهايجينباوم الذي كان طامحاً بـ (أي استيقظ منكراً - المترجم) في مراثة الحوسبة السوفيتية ،
وبالأخص عندما بدأ يمتد بها في الفكاه الاصطناعي ، والذي قام برحلتين
للانحد السوفيتي في الستينيات ، بدأ بفقد تدريجياً اهتمامه بها أصبح
يمثله كمنفعة مضجرة تماماً .

مؤخراً ، دعى كلف دائم في طامح جريدة يمثل مكانة الول سقرست
جورنال الى المدينة الاكاديمية في توغوسيسيرسك ، وهي مدينة جديدة

ثبت في سيميريا في اواخر الخمسينيات واولال الستينات ، بمقصد محدد جداً هو تشجيع البحث العلمى الذى يمكن تسميته في وقت ما ايصبح تقنيات جديدة . وجد هذا الكتب علاقة تكاد تكون مطقة تماماً من اية شبهة اتصال بين العلم والصناعة . فالعلم يسير في طريقه بلغة التجريد ، وحتى اذا لم يفعل هذا ، فان الصناعة لن تستع اليه .

وتواصل الاعتبارات السبالية لعب دور واسع في العالم السوفييتى . لا يقتصر الأمر على مجرد تعريض حقول محمية للحدول والخروج من حيز التنضيل . في الماضي كانت الوراثةك والسيريكس cybocetics ، علم دراسة نظم التحكم لدى الإنسان وكيفية محاكاتها في نظم آلية أو كهربية - المترجم) ، سؤعة كاشياء ضد المركبة . (بالرغم من كونها مقولة سباليا في الوقت الحالى) بل ان العلماء الامراد يتخذون القرارات الحاصة بحيوانهم ، بينما التهديدات السبالية مطقة فوق رقابهم . (ينكر احد العلماء البولنديين ان والده فشل عليه بجدية الا يدخل حقلا قد يكون للحكومة اية مقولات حوله ، ومن ثم مط في حقول الرياضيك مفرطة التجريد ، ثم اعطى بدوره ذات النصيحة لبلده هو) .

يدعى معهد الحوسبة في نوفوسيبيرسك انه سى حواسيب وبرمجيات خاصة بالأمته الصناعية ، الا ان اغلبه المجموعات الآلة المصانع بلغة القوم بحيث لا يمكن اقلها لتتحكم المحوسب يتوقع السوفييت انفسهم ان تحل التسمينيك قبل ان ينتشر التحكم الحاسوس في الصناعة السوفيينية . بل قد يكون ثم مزيد من التأثيرات مسب معارضة السوفييت ابيولوجيا لشغل الشخاص الميمسك ، ومن ثم يشعن على العلماء انفسهم مغفرة مخبراتهم والذهاب من مصنع الى مصنع ، محاولين اتقاع المخيرين المتضمن تجربة الامكار الجديدة [١٢] . ان ثم مفارقة في حقيقة ان الاقتصاد المخطط مركزيا الذى يمكن ان ينتفع اكثر من سواء بالتدقيق السريع والتدقيق للمعلومات ، هو نظام مطع الرجعية عندما يتعلق الأمر مداخل الانوات الخلفة جداً التى يمكنها ان تجعل بالفعل من التخطيط العقلاتى حقيقة ممكنة .

يقان الامريكيون ان ما لا يستطيع السوفييت تنبيه برمليا ، فانهم سوف يشرقونه ، وبالأخص كل ما يمكن ان يكون قذلا للتطبيق في مجال التسليح . الا ان الحقيقة هي ان الجسم ليس سوى الملاد الاخير . ان من الأسهل نسبياً شراء تجهيزات مصنعة في السوق الخارجية المفتوحة ، واذا كانت الهندسة العكسة - تثبت قطعة ما من التقنية لرؤية كيف تستعمل - لراً يستغزفه الكثير من الوضعت

يحدث أن تكون ذات جدوى في سوق الحواسيب بلقمة السخونة
لهذا السبب يورط مصنعو الحاسوب اليابانيون في شراء ينتمي
لأسرار أي بي إم) ، فلها تعد شيئاً ينفي المفروض فيما يتعلق
مراسم السوفييت . وفي النهاية يوجد التجسس . أن مقاييس
الأمن شيء ضروري بالطبع ، لكن أفضل حيلة هي ، كما يحاول
البلاتيون اظهارها مدنية ، هي تطبيق القيادة المالية .

خلاصة

لقد استكشف هذا المقطع استجابة تشكيلة مقبوعة من الأمم للتحديات التي يطرحها العصر الجديد للمعرفة ولتحديات الجيل الخامس الياباني . وقد بدا بفرى حقيقة أن الأمر يحتاج لأكثر من مجرد الاندماج التقنى لدخول المنافسة . فهو يحتاج للحكمة ، والرؤية ، والمعرفة ، وكل ما يسمح لأمة ما بالاعتراف بالأخطاء ، والتصويب على مرأى واقعية - وهي مراراً ما تكون الد سعادة من المراسى الأكثر تواضعاً ، إلا أنها في هذه الحالة يمكن أن تعنى أيضاً وبالمثل تلباً ، المزيد من بعد الرؤية ، والمزيد من المراسى الرائعة - وللمة العزيمة لتخطى العقبات المحتوية التي تقف دوماً في طريق الإنجازات العظيمة .

في أغلب الأمم التي اطللنا عليها ، لم تكن . شكل مشاكل تقنية . لقد نجحت بدلاً من هذا ، من عصر الرؤية من جانب أولئك الذين يملكون القدرة لكن تنقصهم الرؤية لفهم أين يمكن أن تنفع مصالحهم طويلة الأجل . ان لدى بريطانيا - وحتى فرنسا - على الأقل ميزة لا تقدر ولا تعطى بها الولايات المتحدة ، هي أن حكوماتهم أثبتت رسمياً بأن التحدى الياباني لن يقابل بمجرد فرك اليدين ، أو الانتكاز ، إلى آخر صيغ إيهام النفس . بالرغم من أنه يوجد هنا وهناك في الحكومة الأميركية البعض من أولئك الذين يفهمون المشاكل فعلاً ، على ثم احتيالا امسيلا قائماً أن الولايات المتحدة ليست مستعدة بعد - مبر تركيبة من العمسور (myopia - المترجم) والابتذال والتصور الدائى العالم ، ليست مستعدة الفئزر - المترجم) والابتذال والتصور الدائى العالم ، ليست مستعدة لأجمل النتائج بما خسرته بالفعل مع البهلان في حقول الصلب والسيارات والالكترونيات المستهلك . هذا يكفى في حد ذاته للشلل حول لاي مدى نحن كبحر ، كالنبت ذليبة حقا ! .

الجزء السادس

الاستجابة الأمريكية

الفصل الأول

أمريكيون يرتجون

في يناير ١٩٨١ عاد البروفيسور آرليند في أم آي نى ، من اليابان
محرراً مبكر على مشروع الجيل الخامس ، وهو ذات التقرير الذى
وتحمله مايجيتابوم في كومة « للترأة في وقت ما » في ستانفورد قبل
ذلك بعدة شهور . مرض آرليند التقرير على مايكل فيرتووزوس ،
وهو بروفيسور وموجه مختبر علوم الحاسوب في أم آي نى . كتب
فيرتووزوس ما يلي في مذكراته : « أنا مذهور . لن زملائى مسترحون
جداً تجاه هذا ، ويخبروننى أنى أبلغ في رد الفعل » . كان أحد الأشياء
التي أتعبت فيرتووزوس هو تلك التشابهات بين الخطة البلطية وبين
الخطط طويلة المدى في أم آي نى . بها بعد كل مزج قتلاً . لقد
صبرت كما لو أن شخصاً ما كان يقرأ بريختا ، وأنا من مواليد أوروبا ،
حيث الرجال السريقون لا يقرعون يريد بعضهم البعض » . في هذا لم
يكن يعنى فعلاً أن اليلبيين كانوا يستسخون خطط أم آي نى (وحتى
لو كانوا يفتلون هذا ، فإن هذا كله ليس إلا جرماً من العلم ، حيث
الاكتار مفتوحة لأي شخص) . ما اعتقد فيه فيرتووزوس هو أن هذه
الخطط هي الخطط الوحيدة ذات المعنى في البحوث طويلة المدى
للحوسبة ، ومن ثم بطبيعه الحال ، كان لابد لليلبيين أن يسألوا إلى
ذات خطط أم آي نى ، أو كذلك أى أناس آخرين ينكرون في المشكلة
بمنزلة .

بالرغم من عدم لا مجالاً زملائه ، نخرت الخطط البلطية في عقل
فيرتووزوس ، وأرسل في نوفمبر ١٩٨١ خطابات لشيوخ المكبيين
التنفيذيين (chief executive officer) تمنى كبير المديرين -
الترجم) في هانويل وآي بي أم وايتل وداتا جنرال وديجيتال
ليكويسيتس كوربوريش وكترول داتا كوربوريش ، والى وكالة
المشروعات البحثية المتقدمة بشعبة الدفاع ، يحذرهم فيها من التحيز
للعلم . في هذا الخطاب طرح فيرتووزوس بعض الأسئلة ، والملاحظات

حول وقع النشاط الياباني على بحوث علوم الحاسوب في الولايات المتحدة ، وحول « الانتظار الواضح لخطة طويلة المدى مناهضة ، بتكلفة وطويح وشراسة ، لدى تركلنا » ، وحول الانتظار الجذري للبحوث لدى صناعة الحاسوب الأميركية في العديد من المساحات التي تضمنها الحملة اليابانية اهداما لها . « هل نحن مترجعون بلا حيلة ، أم ان هذا مهم بما يكفي لشحننا بما الى منتشرة حظرة ؟ » . ونقدم ديمتريوزوس سام آى تى كوتس لاية مناقشة كهذه .

ما حدث هو ان بعضا من اولئك شيوخ المكتبيين التنفيذيين كانوا يأحدون النحدي الياباني في الحوسبة على محفل الجد حقا ، ليس في البحوث فقط ، انما في التصنيع بالمثل ايضا . وقدت كل من آى بى ام وديجيتال على ديمتريوزوس بلى انفسهم كانوا يضعون الجيل الحليس نصب اعينهم . وكان ويظلم بوريس رئيس كنترول دانا ، قد سئل بالمثل مقابلة لمنتشرة الجهود للتعاونية الممكنة بين مؤسسات الحوسبة ، ودعا كل من ديمتريوزوس وجوردون بيل ، نائب الرئيس للهندسة ، في ديجيتال ، لاقاء حطاب في ذلك المقابلة ، التي امكن لها ان تعقد بعد شهر قليلة في فبراير ١٩٨٢ في اورلاندو بفلوريدا .

ملائسة للعديد من تنفيذى القبة المجتمعين ، كانت هذه المقابلة اول لقاء لهم بالجيل الحليس ، بين هؤلاء كان ريشارد دولويس ، الامن التكني للدفاع (Undersecretary) سناثر وكيل الوزارة في النول الاخرى - المترجم) ، الذي كان يستمع باهتمام ملح .

لقى ديمتريوزوس بما رآه مسائل كبرى ، جادل بان التنمية البلاتية كانت « طبيعية بتدر ما هي لا يمر بها » ذلك لانها « تسبح مع توجيه التكني ، وانتقارهم للموارد الطبيعية ، مع وجود مورد كئيفا تقيا يمكن للجصح امتلاكه ، ولا احد يستطيع استغلال المعلومات ! » بالنسبة للولايات المتحدة ، تعد هذه التنية امرا حاسما ، اذ انها تضرب في قاب قيادتها تقيا للعالم . وبمطالعات غليظة ثالثة ، هي تجربنا على السؤال عما اذا كنا نريد ان نرى بعد عشر سنوات من الآن صناعنا الحاسوبية في ذات الشكل الذي عليه ديمتريوت اليوم « (يقصد انهيار صناعة السيارات الاميركية) ، وتحديدا على يد السيارات اليابانية - المترجم) . الا ان ديمتريوزوس مضى الى القول ، ان هذا النحدي يمكن ان يحول الى فرصة لينة اذا ما قابلته الولايات المتحدة على نحو صحيح .

بعد ذلك رسم ديمتريوزوس الخطوط الخارجية لتصويراته للاستجابة الناجحة . ان لابد لها ان تشغل جيدا داخل نظام المؤسسات

الحررة الخالص بنا . ان عليها ان تكون استجابة « ايجابية امريكية »
تكثر منها منحل القرباب سالباً يابانياً » . ان عليها بذل قصارى الجهد
لتحسين الانتاجية ، وعليها ان تركز البؤرة على البحوث واستيصة
عالية التقنية طويلة المدى . وصنع ديترويتوس عدداً من الطروح
المالكة : سلف صريبيه قصرة المدى لا يسهل بها ، للمشروعات
البحتية طويلة المدى . كونسورتيام للمعاهد البحتية اللارحية ،
للخدمة كمحدد الهوية ، وكمنزل استيفاح (clearing-house)
يعرف في البنوك مندا باسم عرفة المقاصد - المترجم) ، للجهود
البحتية في الشركات المتعاونة بهدف المساعدة على تقليل التردواجية
في الجهود ، وهلم جرا .

يفكر ديترويتوس هذه المقابلة ، بانها كانت مقابلة بحرة تملها ،
وطليئة بحس شائع حول الاستعجال والرغبة في التعاون . بعدها
ركب الى المطار و شاحنة مبنية minivan ، ويوجد فيه يلائم حوله
والانس الموهوبين في هذه الشاحنة (وبحسب هيتهم انصافية)
والى تشخصها بملايين عبيدة من الدولارات) ، والذين كانوا يتداولون
الافكار فيما بينهم . هنا اعتقد في ان المقابلة كانت نجحاً عظيماً .

لقد كان على حق في تقديره . لقد كان لمقابلة اورلاندو الى مقفلة
بالدموات فقط وكلفت مغلقة على للصحيفة ، نيجتان بالموسملى .
الاولى انها قادت الى تشكيل المؤسسة الاكترونيات الميكرووية وتقنية
الحاسوب ، وهى كونسورتيام لمسمى الاكترونيك ، سوف يكون
لدينا يريد نقوله عنها الآن . والثانية انها تساعد على تركيز البؤرة على
بعض الخطط في وكالة المشروعات البحتية المتقدمة (أربا) التابعة
لشعبة الدفاع ، وعلى خطط كفت في مرحلتها التجريبية ، لكنها تفتقر في
الوقت المبكر هذا لزمخ الدفع .

وجزئياً ، كنتيجة لما قد تمه في اورلاندو ، دعى ديترويتوس
لتقديم موجز أمام مجلس علوم الدفاع التابع لشعبة الدفاع في أكتوبر
١٩٨٢ . هنا أكد على تعديلات الصلافة وممارية النظم التى يطرحها
الجيل الخامس . وصنع « رافعة وجدانية » كما كان له ان يصنعها
فيما بعد ، عن ان التحدى اليلبى يجب أن يؤخذ على محل الجد ،
ذلك لانه قد تكون له مواقف عسكرية وتجارية وجيوسياسية ذات
شان . مرة أخرى راح يتوسل برنابجة قوميا باعتباره الطريق الوحيد
الملموس لمقابلة هذا التحدى . فيها بعد تم احبار ديترويتوس ان مجلس
علوم الدفاع قد انطبع بما قاله ، وانه كالى لم اتلقى علم سواء على
جدية المشكلة أو على منحل الاقتراب الذى طرحه عليه . الأبعد من
هذا ان كان ثمة تعاطف في شعبة الدفاع نحو حتمية بدء برنامج جديد ،

« كما تعلم ، لقد احتاج الأمر للكثير من الإصلاح لابتداع برنامج جديد ، لكن كان ثم دعم كبير لما نطرحه ، وإذا وصلنا جميعا الدفع ، لمسوك نستطيع أن نحيل ذلك الى حقيقة » .

استمع هيرتووزوس لهذه الكلمات المتشجعة بعد نحو سبعة اشهر من اليوم الذى افتتح فيه ايسكوت رسمياً أبوابه وخططه ونويلاته ، واصبحت كلها آمنة في أهلكها .

على انه اذا كان البعض قد ارنج لمشروع الجيل الخامس، فإن هذا كان محصوراً في مجموعة صغيرة ، ولم يمس بالكاد أغلب محترفي الحوسبة الأميركيين ، بما فيهم أولئك الأكثر ترجيحاً أن يناقشوا به . على سبيل المثال ، بدأ الجيل الخامس للكمبيوتر وكانت أحد أكثر الاعلانات أهمية ابداً ، في اقتراح الموزع للنكاه الاصطناعي ، ووقعت أن يشاركها تلك الاثارة ، كل من له علاقة ببيوت النكاه الاصطناعي ملادات والحوسبة علمية . وفي أغسطس ١٩٨٢ ، وبالوسط بعد عودتها هي ومارجيتيلوم من زيارتهما لايكوت ، ذهب فليجينيوم الى مقابلة في « الجمعية الأمريكية للنكاه الاصطناعي » في العاصمة واشنطنجتون . وعندها عاد راحت للكمبيوتر تسالته بشغف : ماذا بكل يقول محترفو النكاه الاصطناعي في القاعات ، حول الحطة اليابانية ؟ وراح فليجينيوم يقرر أخبره المسينة : أنهم لم يكونوا يقولون أى شيء على الإطلاق . لا مرح ، ولا مغاوة ، ولا أى اهتمام كأننا ما كان . ولم تكن تلك المرة الأولى ، التي راودت فيها للكمبيوتر بعض الشكوك الدائية الجدية في الاهمية التي علقها على الجيل الخامس . ولم تكن تلك المرة الأولى التي تعود فيها الى الوثائق اليابانية لتذكر نفسها بما احتوته تلك الوثائق من اعلانات بعد بحدث العصر .

لكن لماذا كان الأميركيون بهذا البطء في الإمساك بالمغزى الكبير للجيل الخامس ؟ الاجابة مركبة ومتعددة الجوانب ، الا أن تحديلاً بسيطاً جاء من جورج اى. لينداوود من مكتب طوكيو لـ « مكتب الولايات المتحدة للبحوث الملاحية » . ففي سبتمبر ١٩٨٢ ، وبالضبط بعد أن سكنت للكمبيوتر من شكوكها الخاصة ، وبالضبط قبل أن يخطبه هيرتووزوس مجلس علوم الدفاع ، أعد لينداوود جلسة خاصة في المؤتمر الدولي للسلسلة لهندسة الطرقات ، الذي حدث أن انعقد في تلك السنة في طوكيو ، حيث راح قدامى أعضاء ايكوت يصفون للجيل الخامس للاجانب الذين حضروا الى مؤتمر الطرقات .

كتب لينداوود يقرر : « رد فعل الكثير من الضيوف كان عدم التصديق . والقليلون هم من كانوا صريحى المناوأة . وبعد أن افقت من صدمة الأوليّة من سلوك بعض زملائى من أبناء الوطن الذين كانوا على أية حال ضيوفا على عرض أعد خصيصا لهم) ، حاولت تضيض ما الذى حرك مثل هذا رد الفعل القوي . بينفتحة هذا ميا بعد مع زملائى فى العمل ، خلصنا إلى أنه ربما كان السبب هو الإبهام فى خطط أيكوت ، لتحقيق ما اعترف الجيبس بأنه سراسى بحثية طموح تليها .

اعتقد لينداوود فى أنه ما من مبحث أميركى قد يجرؤ على تقديم مثل هذه الرأى البحثية الطموح والمكلفة ، على قاعدة من مثل تلك الخطط البهيمية . وحتى لو فعل ذلك ، فإن الأمر لن يقتصر على أنه لن يتلقى الإرسدة المطلوبة ، بل أن من المرجح أن يمرض للخطر مصداقته فى اكتساب أية أرصدة مستقبلا . على العكس من هذا يجعل اليلانيون بأن « إبهامهم » أمر ضرورى ولا يمكن تجاهله ، بل أنه أمر مرغوب فيه فى المشروعات طويلة المدى للبحوث الدفاعية » .

وخلص لينداوود : « من ثم فإن رد فعل المستمعين فى طوكيو فى الخريف الماضى ، قد لا يكون موجها حقا إلى مشروع « G 5 (أى الجيل الخامس - المترجم) ، فى حد ذاته ، ولا حتى إلى التحدى الذى يمثلته للتفوق الأمريكى فى علوم الحاسوب . بدلا من هذا فعليه كسلان مدفوعا بالشروط التى يجب على العلماء الأمريكيين أن يصنعوها استجابتهم للأمر فى ظلها » [1] .

بكلت أخرى ، لقد بدأ أن سلسلة من الظروف التى سوف نحصها فى هذا المقطع . تسمح الأمريكين تجاه حذر وسواسى ، مع تشكك بلاسى له تجاه أولئك الأكثر حراة . لقد كان الأمر كما لو أن ليلبا بشوشا جسورا بل شبه طلائش ، قد استقر فى أوساط العمر ذات العرص الشكلا . مرة أخرى ، لعل الأمر كان محصورة من الأشياء الأخرى ، ولعله كان كل شيء مريكا معا . على أنه ما بدأ أوضح من أى شيء آخر ، هو أن اليلانيين شضوا على زمام المبادرة ، وأن أى شيء قد يفعله الأمريكيون - أو بقية العالم - لا يحو كونه مجرد استجابة للتحدى اليلانى .

الفصل الثاني

هل ثم مزيد من الابطال الاميركيين ؟

في احدى نهايات الاسبوع الشنوية في يناير ١٩٨٢ ، وبالضبط قبل مغادرة أورلاندو ، كتبت ماككوردك وزوجها - وهو علم حاسوب - خيفين على منزل جوين وجورجون بيلل في ريف ماساتشوستس . اجولت بهما جوين بيلل في « متحف الحاسوب » للفائق الذي تديره ، ومع خططها له اذا ما كل قد تند بالمقبس المصيح ، وهي الا يكون مجرد متحف للحاسوب ، لكن متحفا للمعالجة الاجرائية للسلوك ، اي يكون نسخة العصر الجديد من « المتحف الامركي للتاريخ الطبيعي » .

مع نبيذ المساء ، وبينما راحت جوين بيلل تشتغل بالابره في سير عبر كتب لتسميات دائمة على تخطيطات لتوائر متكاملة ، وتحول تلك القصصيات الى وسائل اتقية ، كتبت ماككوردك تجمع اشغاءها لواحدة من تلك الوسائل ، بتحولها الى جورجون بيلل واثارة موضوع الجيمل الخلس اليهاتي . الواقع انها لم تكن متأكدة من انه سمع منه ، ملكلا ككل من كلمته عنه يوما بعد .

الا ان جورجون بيلل ، نائب الرئيس للمسسة في ديجيتال ايكويستيت جوريوريس ، تفيه على الفور . لقد كان خسة من باحثي « دي اي سي » جزءا من المندوبية الامركية المؤتمر الجبل الخامس في سوكيو . وكان بيلل ، على العكس من الكثير من زملائه العسامين ، يفت الاعلى الياماني بجعية بالغة . لقد كان يعرف عنه اكثر مما تعرف ماككوردك . وبدأ بقدر سمائه التقنية ، المثيرة للعجب ، احبانا ، ولداة ادر ا اخرى . وراح يتكلم ، كعادته دائما ، بانصاف جبل ، تنجر التلات من داخله ، وذراعا تطوحن في الهواء كترامى عسكري المروء (بالنسبة لبيلل تافى الافكار كما لو كانت في ساعة دروة مرورية) ، ويصحه ، وبتاوه ، ويدق على الاريكة المجلورة نقلت متواصلة يؤكد على ما يقول . لقد كان مزاجه يتأرجح ما بين النشوة (« آية رؤيوة يستلها اولئك الجدمن ! ») ، والتجهم (« هل يمكن حتى ان توجد آية

صناعة أمريكية للحاسوب بعد عشر سنوات ، إذا لم نتم بالاستجابة
المحددة للبيان ١٠٢ ،

في الصباح التالي وضع ملكورك في مكتبه ، والتي أياها ما
يفوق قدرتها على القراءة ، من الملاحظات خصوصية له على الحوسبة
اليابانية - ونظراً لأن لينل سعة من كونه أكثر مصاحبة من الانجليزية
الجمعة (أي الملاحظات - المترجم) من الانجليزية العلية ، منذ
كانت مفاجأة لملكورك أن تعد تلك الملاحظات ملحوظات لمحة
ورسقة ، وأعلى الأحيان مرحة . وبانما دأبما كانت ملحوظات
وأفحسة .

لقد كان يليل مفتتاً للحظر ، وكان سببه هذا ذا شأن . فعندما
يسمى أصطم المصمم الخلاق في الحواسيب ، أولئك الأفراد الذين
غيرت أفكارهم من شخصيه الحوسبة ، من حورون سلا ، بطور في كل
الخوائم التي مكتبها الجميع ، وكثيراً ما يكون على القمة فيها . أنه
معروف بأفضل ما يكون من خلال معياره أجهزة حواسيب الأنطر
الرئيسي من فيجيتال سواء النعمة أو متوسطة الحجم الرائدة من
طرازات بي دي بي ٤ ، ٤٥٤ ، ٦٤٥ ، ١٠ . هذه الآلات جعلت الحوسبة العلمية
للى المخبر ، وأنت بقدرة مقولة ومفيدة ، لكنها كانت تباع بمشرات
أو مئات الآلاف من الدولارات ، لا بالملايين منها . أن جمال تصميم يليل
لهذه الآلات يقع في حقيقة أن النعمة قد تحققت بفضل المعالجة نفسها .
وبفضل الطرقات التي ساعد يليل على تصميمها لتجربة هذه الآلة ، ذلك
لأن التكامل واسع القياس للكونات ، لم يكن قد ظهر بعد . وبفضل
خلافة يليل الولود ، أصبح لأجهزة البي دي بي من فيجيتال القيادة
الوطنية للسوق سواء في مصر أو في الأداء .

في أواخر الستينيات ، ترك يليل فيجيتال ، ليتحقق بأحدى كليات
جامعة كارنيجي - ميللون ، إلا أنه لا يزال ملتصقاً لفيجيتال ، وكان
شيخ مصاري بي دي بي - ١١ . هذه الآلة سرعان ما أصبحت الآلة
المفضلة للمحتررات عبر العالم كله . غرقى تصميمها وبسهولة شأواها
وأنفصايتها تحدثت الى المبرجين ، كما تتحدث سيارة النوبوا إلى
المسائق . وفي وقت ما عاد الى فيجيتال كنائب رئيس للهندسة ،
إلا أنه لا يزال يحتفظ بروابط مقربة من زملائه الجامعيين .

وعبر بقية شتاء ١٩٨٢ وربيع هذه السنة ، واصل يليل الانزعاج
من اللاملاء الواضحة ، لدى أغلب زملائه من رجال الصناعة . جاءه
ما اعتبره تهديداً مهماً طويل المدى لصناعتهم . حتى بي أولئك الذين
أخذوا التهديد على محمل الجد ، لم يد أن هناك أي اتفاق بينهم على

ماهية التصرف الشديد . كلت إحدى الأفكار شركة مغبرة تضاهية joint venture تشترك فيها شركات عديدة ، لكن ما هي الصيغة التي يجب تشكل بها هذه الشركة ؟

لقد كلت مجموعتان مختلفتان اسميلان للتخلف لدخل الصناعة . واحدة هي « تعاوية بحوث اشياء الموصلات » ، وهي برنامج مدعوم من الصناعة ، خطط له أن يصب الأموال في مختبرات البحوث الجامعية لتنمية معدات جديدة ، ويعتبر هذا الدعم دعماً مسبقاً للاتوات المستحقة لهذه الجامعات التي سوف ترخص وتصرح لهذه الشركات بما تنجزه من تطورات . وبحلول خريف ١٩٨٢ ، اشتمل اعطاء هذه المجموعة تقريباً على كل مصنع لأشياء الموصلات في أمريكا باستثناء امه تي آند سي ، وكان الاكثر محورية هو أنها ضمت أي بي ام .

المجموعة الثانية هي «تصايفية الالكترونيات الميكرووية وتقنية الحاسوب»
Microelectronics and Computer Technology Corporation

والمعروفة باسم « ام سي سي » ، وهي التي تم تشكيلها خلال مقابلة أورلانو ، وهي سم أعضاء أقل كثيراً ، وكذا فإن مستقبلها أقل يقينية بكثير . ومؤخراً في ربيع ١٩٨٢ ، وأنشاء طيران بيل وبيرووس دلاجي - خبير التخطيط الاستراتيجي لـ دي اي سي ، والذي حضر مؤتمر الجيل العاشر ، ويشترك مع بيل في مشاغله - طيراتها لحضور مقابلة لهذه المجموعة حديثة التشكيل ، راجا يتحدثان عن كيف سيملك لها حل رفاتها من الصناعيين ، لأخراجهم من الاستغراق اليوس في التحسينات الصغيرة والمستمرة في المنتجات التي لديهم فعلاً ، وكيف يقدمان لهم شيئاً قد يستحوذ على خيالهم للمستقبل البعيد . وبناء على الاستملال المتدل في « ام سي سي » رأى بيل غرضة لخلق برنامج تعاوني على غرار نظيره البيليني ، بهدف لاجراء التطويرات التي يفت أبعاد بكثير من مجرد تنمية منتجات حالية . وقال بيل في مقابلة : « يجب أن تتولى ام سي سي البحوث التي كلقت زائدة التكلفة بالنسبة للتوسعات المنفردة ، والأشد صعوبة تقنياً من أن تتناولها مختبرات الجامعات » . الآن يقول بيل : « حسناً ، لقد قمنا برمية الكرة الخاصة بنا » .

ونلتكيداً اليهت هذه الرمية خيالات البعوض . في ١٢ أغسطس ١٩٨٢ أصبحت ام سي سي شركة تضامرية ، وأصبح لها جدول أعمال طموح جديداً ، سوف تركز على أربعة برامج تقنية متقدمة طويلة المدى ، تضم تعبئة Packaging الالكترونيات الميكرووية ، والمماريات الحاسوبية المتقدمة (وهو برنامج يمتد ما بين ثمانى الى عشر سنوات) يركز البؤرة على المماريات اللازمة للنظم معرفية القاعدة ، والفكاه

الاصطناعي ، وتطبيقاتها - او باختصار الجيل الخامس الامريكى [١٩] ،
والكاد / كالم الذى نمو من انجازات مجموعة المصارىك المتقدمة ،
وبرنامج يهدف لكسب نصيب دى رتبة محامية ، و عملية وتطبيقات
الطريات .

هذا التصميم النخيم يتصور مزاوية سنوية لام سى سى تتراوح
من ٥ الى ١٠٠ مليون دولار ، بعد فترة الهداية ، ولن يكون المشاركين
لها ملكى اسهم يومون الارصدة لبرنامج تقنى واحد او اكثر ، ولها
بجرد مرافقين ذوى انتمى اكثر محتوية .

الا انه على الرغم من رؤية بيل متفدة العاطفة - وسجله
الطويل من الابتكار الصائبة العديدة و الماضى - فان ام سى سى لم
تخط حتى نهاية العام سوى توقعات فاجيتال ايكوبيمنت كورپوريشن ،
وكنترول دانا كورپوريشن ، وسبرى . بينما لازالت عمود الامم
المضلمين مثل زيروكس ، ولنتل ، وهوليت - بلكراد ، وتكساس
انسترومنتس ، وآى بى ام ، عززة عن المشاركة . حتى لو كان الأفراد
من تلك المؤسسات مفتنمين ان بيل ربما كان على حق مرة أخرى ،
فان ام سى سى افارت من الأسئلة قدرأ يساوى ما لجبت عليه من
أسئلة . من اين ستأتى كل هذه الاموال ؟ ان كلا من هذه المؤسسات
تتوسع تبويلاً فقط بما يلاحق التزاماتها اليومية . من اين سيأتى الناس ؟
ماذا سيكون موقف شعبة المدل تجاه ما قد يكون مخالفة للقوانين
المضادة للفوائد (antitrust) أحياناً الى مضادة للاحتكار ،
وهى غير حقيقة لان المقصود هو رقابية التحالف بين الشركات
تحت أى شكل - المترجم (. واذا وضعنا تصورات الخطط جانباً ،
فما الذى يفترض أن يحدث فعلاً ؟

الأبعد من هذا ان ام سى سى سى كانت تفتشل جبلاً ، ما يمكن
اعتبارها حتى حكومة اثرية و اليابان . على سبيل المثال ، اوست
المجموعة الرئاسية النوية لام سى سى بالاجماع ، أن يكون محصل
المختبر الخاص بتتوية المصارىك بعد - فون - التيومانية هو بيلو
آلفو ، للامادة بميزة الخبرة فى ستانفورد والمعاد الاخرى التى لها بعض
الخبرة و هذه المسلحة ، الا ان مجلس توجيه ام سى سى تعامل ببرود
مع الفكرة ، متخوفاً من ان التقنيين من مؤسسات الحوسبة و الشرق
والغرب الأوسط ، قد يختارون بعد أن يلقوا جانبى اجزاة فى « حرام
النفس » ، ان يبتوا هناك للأبد .

بعد ذلك ، اعلنت ام سى سى فى اواخر يناير ١٩٨٢ ، أنه قد أصبح
لها رئيس وشيخ للعمليات التنفيذيين جديد هو الاميرال بوبى براى

ايمان ، الذي كان أفنى أسئلة سرية « (Quid Kid) بمقدد بها التطيد
 التلة - المترجم) ، وتخرج من كليته في سنر التاسعة عشرة ، ولقد انتباه
 العاية لأول مرة كالراس الجعيد لوكلية الأمن القومي ، ليخلف شحما
 لم يسمع عنه الناس أبدا ، في وظيفة في وكالة لم يسمح احد عنها أبدا
 هي أيضا . الا أن « أن اس ايه » هي في الواقع أكثر وكالات انكاه
 (intelligence) لترجم عدة مخابرات ، وقد سخر د. فواد زكريا
 بقدة من هذه الترجمة ذات مرة ، وكان على حق كما هو واضح
 من تلمين المعتبرين - المترجم ا في الولايات المتحدة قدرة وكلية ، وبالتالي
 ربما ، فهي أكثر الوكالات الحكومية استعمادا sophisticated
 في استخدام الحواسيب .

خرج بوبى ايمان ليصبح شخصية علية ، كي يطعن المشاعر
 الخاضعة ، بعد أن أخبر أحد معوسيه أحد المدرسين (اى مترجما
 فوريا - المترجم) وبرونيسورا أن الآن اس ايه ، تلك الحق في راتبة
 اشغال علماء الحاسوب المشغولين على علم السرية (cryptology)
 اى علم تاليف الشفرات - المترجم) ، ومنعهم من تلقي الرخص أو
 التعميم الحر لشغلهم في الجرائد العلمية العادية ، إذا ما بدأ أن هذه
 الممارسات تعارض الأمن القومي . ذهبل المسر لهذا ، وجند
 سينفوره ثم الاعلام ، في غضبه هذه . وثار حنق الأكاديميين على
 ما راوه خرقا ليس فقط لحرمتهم الأكاديمية ، بل لحقوقهم الدستورية
 أيضا وينفس القدر . هنا تنتم ايمان وأبدي عرفاته لكل من طرفي
 الصراع ، ودعا إلى « حوار » بين جماعتى الاستفكاه والاكاديمية ،
 اسر عن نوع من الرقابة الذاتية من جانب العلماء ، صالم لكن
 طوحى ، ولا يزال حتى الآن يؤدي للفرس منه .

الا انه بدأ من ذلك أن ايمان يرى مسألة السرية ك مجرد عرض
 لمشاكل قومية أضخم بكثير جدا . سار بالفكرة خطوة أبعد ، واستخدم
 عبارة في خطاب له ايلم « الجمعية الأميركية لتقدم العلم » ، قدر لها
 أن يستشهد بها على أبعد وأوسع تدى . قال : ان القومية الأمريكية
 لا تتسرب للخارج ، انها تزف . وباسم الأمن القومي يجب وقف هذا
 التزيف فوراً [٧] .

على أن ام سى سى ليست لها القدرة الكى لان اس ايه ، أو حتى
 تلك الكى للنس اى ايه (وكالة الاستفكاه المركزية - المترجم) التي
 كان ايمان موجها منتقيا بها قبل منصبه هذا مباشرة . ليست لها القدرة
 كى تقترح سيلة قومية ، أو أن ترفض نموذجها على تشريع ، والأقل
 كثيرا من هذا أن تطالب بالرصدة ، بالرغم من أن لقاء ايمان أفتع بعض

المزيد من الشركات بالالتحاق بام سي سي ، بحيث وصل عدد المشتركين الاجمالي الى عشرة ، فان الاميركيين انفس ليس لديهم « مليون » دولار وتضيق لهم مثل هذا الجهد ، وليست لديهم للخبرة لعمله بانفسهم ، وليس لديهم مختبر مركزى على غرار ايكوت ، وجد حتى يوجه البحوث ، ويظف لمئات جاهزة من المشروعات .

هل يستطيع اينمان ان يكون قلداً كالموتش مثل موتش ، يسوق كل شيء بطاقته ورؤيته ؟ هل يمكنه تنليس الجيل الى هجيها الصحيح ، من خلال انتاع المؤسسات المشاركة بانه لا بد من تحمل قدر ما من المخاطرة ، بل وقدر ما من الفضيحة من اجل الخير العلم على المدى البعيد ؟ وهل تلك المؤسسات التي تات بتفتها حتى تراسى ام سي سي وفيه - جيلها - الخامس ، تقتنع خالياً بالمخاطرة بالارصدة . وهل يستطيع اينمان ان يجتهد كما موتش نحو اربعين او اكثر من الشبكات اللامع المستند لتضحية مقلية ثورية والمراهنات مستقبلهم ، لتجرد اقتناعهم بان ما سوف يفعلونه هو بالاعمى الكفيلة لانفسهم وللدعم بها يستحق التضحية والمراهنات ؟ ان مهارت اينمان ذات الثقل مهارات سياسية لا تقنية . ان موتش ليس بالهرة البيروقراطية التي لا يمكن الا ان له عمق السيرة والسيطرة العقلية ولن تجده في مكتبه البيروقراطي الاتيق ، انما في ارضية ايكوت يعود خطى بلعشه الشبلن .

هل ثم مزيد من الاساطل الاميركيين ؟

الفصل الثالث

آى بى ام و آيه آى

تردد الكثير من المجلس المظلمة أثناء مؤتمر أكتوبر ١٩٨٠ للجيل الخامس ، حول الخطة اليبانية . برز عدد من الاعتراضات على خطط بيمينها ، وطرح عدد من الاسئلة حول استطاعة البئر بحويل المؤسسات الاجتماعية لتتوافق مع الاحتياجات الجديدة . أثناء جلسة المؤتمر الأخيرة ، والتي كانت عبارة عن استعراض موجز مع ممثلى الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وفرنسا ، وكذا اليابان ، بدأ أن أكثر المسائل أهمية قد جرى الحديث فيها عملا ، حتى تلك التي لم يكن يمكن الاستقرار عليها بعد .

تطلع البرونيسور تومرو موتو - لوكا من جامعة طوكيو ، والذي كان يحدد متعدد رئاسة الجلسة ، تطلع في المستمعين وقال : ان لدينا كثرة من الاساليب ، كلها بطلب وراء مجال الصناعية الموجودين هنا اذلة كثيرة . وبلاذات يوجد أناس عديدين من الصناعة الأمريكية ، بما فيها آى بى ام . ترى هل يوجد هؤلاء أعلامنا أية تطبيقات ؟ .

بعض مبررات شور قلقد وقد آى بى ام للأجبية ، وقال : حسنا ، نحن سعداء لدموتنا هنا . وكما عبر الآخرون ، نحن انطينا جدا لالتحاقكم واستقامتكم في طرح خططكم . واعتقد ان بعض التطبيقات التي تلتموها لخصت الموتف عملا ، وعلى نحو جيد تماما . انه لمشروع بالغ التطلع الى الأمام ، واعتقد انكم قدتم بتجربة تخطيطية مبررة للاهتمام تماما ، واعتقد ان بعض الأشياء التي كن يجب ان ندال قد مبرتم بها انتم انفسكم وهذا البرونيسور نوتشى . ان لديكم نقطة بداية لمشروع بحث قاعدى ، ونابل ان يكون خطة جيدة . ان المسمين هم الذين يملون لأن يكونوا أكثر محافظة ، كما راينا في بعض المحادثات التي رحدنا أناس هيتاشى ونوحييتسو ، الا اننى جئت من قسم بحث ، ومن ثم يمكنى أن أكون أكثر تقديرًا للطبيعة للتعبية لما تحاولونه . أنا اعتقد ان لديكم مشروعا في البحث للقاعدى ، لعله كما قيل مرارا

ونكراراً ، مشروع عالي المخاطرة . أنا اعتقد أن الكثير من الأشياء سوف تنجح ، كما أننا متاهبون لأن تشل بعض الأشياء . واعتقد أن هذا يجب أن يكون متوقفاً . وأنا اطلع للمودة هنا بعد عام أو اثنين ، عندما تكونون قادرين على تقسيم مزيد من النتائج وسأكون سعيداً لرؤية ماهية هذه النتائج .

احتاج الأمر لبرهة ما ، حتى يدرك المستمعون أنهم سمعوا تصريحاً خيالياً لهذه الفرحة ، بحيث يقد على شأن أن يكون حالياً من المضمون في مجله . بعدها نهض بيروس ديلجى ، مدير التخطيط الاستراتيجي في ديجيتال اوكويسيت كورپوريشن في ماساتشوسيتس ، كي يتحدث .

قال : « طيلة ما نوجهون من أسئلة ، وكما فكسر البيروغيسسور غاجيبياوم ، فإن ديجيتال تستخدم حالياً النظم الخيرة في التطبيقات الصناعية الداخلية . وربما أقول صفني الشخصية ، وليس باعتباري مثلاً للذي أرى أو أستر ريجال (يتصد الرئيس الأمريكى - المرشح) ، أرى احترام تنظيم هذا المشروع ، ومراحبه الواضحة ، ونقاط التفتت فيه ، وربما على نحو أكثر أهمية من كل ما عداه ، الرؤية التى تسمح لأشخاص عديدين بالمساهمة بطريقة متلاحبة في تولى مهمة كبرى . أرى لأعجب من طموح هذه المراسى ، حتى بالرغم من كونى قادماً من جهة تصنيعية . وأنى أعتقد أن حتى النجاح الجزئى سوف يكون شيئاً ذا شأن . » وخلص ديلجى الى اقتراح مداه أن يعاود اليابانيون كسب الكثير من الخبرة بقدر ما يستطيعون في بعوث النظم الخيرة ، وفي أسرع وقت ممكن .

يطرح الفارق بين هذين التصريحين ، الفارق بين هؤلاء مؤسسى تصنيع أميركيين من الذكاء الاصطناعى . أن دى آى سى ليست مجرد شخص للأيه آى ، بل هى نفسها مستخدم له ، ولها علاقة نفعية طويلة ومتباعدة مع جماعة الذكاء الاصطناعى الأمريكية (ومن ثم مع طم الحاسوب الأكاديمى علة) . على العكس ، فإن لاي بى أم تاريخاً طويلاً وحافلاً على نحو لا يقلوم ، بالتفكير الرئيسى من موضوع الذكاء الاصطناعى برهته .

في التوضيحية الأولى لهذا الكتاب ، وصفنا يوركتاون هايتس ، أضخم مراكز بعوث آى بى أم ، بأنه مكان محدد المباحة ، أن لم يكن صريح العداء ، لفكرة الذكاء الاصطناعى .

ومنسنا الى ملاحظة ان ما كل يوم استراتيجيية تسويقية
 لا تسح ابدا نفاس بالتفكير بالحواسيب يمكن ان تعتبر ذكية ، في
 الحقة التي نشر فيها هذا الحسليم ، ويجعلهم يكتفون عن شراء
 المنتج ، قد تحجر اليوم بحيث اصبح عقيدة دسبة للشركة ، وعبر
 السوات ثم يرق الى بي امبي سوي بطلمت ضليلة في علم الذكاء
 الاصطناعي ، اجرت انتقال على اقل من قوات المهات هذه مقبلات
 مع عليجتناوم ، ، وعلدوا الى سيمهم في قيادة اركان البحوث بهزون
 رؤوسهم . ان الذكاء الاصطناعي ليس بلفظ الذي يوحده على محبل
 الجسم .

اعترض بعض المسئولين الرسميين في آي بي ام على هذه
 الخصيصة ، وكانت اعتراضاتهم صخرة جريئا . عكبا اشاروا عاتق كفت
 لذي يوركتاون هايس بحوت نهمي قنبا ، على اللغة الطبيعية ، وعلى
 امراك الحديث ، والروبوتيك ، يرجع مضها الى اواخر الستينيل .
 وادا كان جانب الميتك في الشركة كما يحدث الى الآن في الملتينيك ،
 يجرى اعلانات على صفحات كاملة ، يؤكد فيها للاميركيين ان الآلات ان
 تصبح ذكية ابدا ، على المسؤولية لا تقع هنا على يوركتاون هايس ،
 حيث عرضها هو اجراء البحوث وليس الا . هذه الخصيصة انعكست
 في صورة رؤية واسعة الانتشار بين شخيلة الذكاء الاصطناعي [٤] .
 دعنا نقول ببساطة ان عناق آي بي ام والذكاء الاصطناعي ، كان اقل
 من ان يكون معانا سفونا ، وكان القداي يرويه كثنء بسل ، حيث
 ان اول الصلول الناجحة املافا للذكاء الاصطناعي ، كانت
 قد جرت تحت ملك شركة آي بي ام .

في مليلة صبيحة الاحية تاريخيا في كلية دارتموث في ١٩٥٦ ،
 حيث اختير فيها مصطلح « الذكاء الاصطناعي » في حسد ذاته كاسم
 للحقل ، من احد المنظمين الاربعة موطفا في آي بي ام يدعى نللميل
 روكيستر ، الذي اصبح فيما بعد مثيرا في مضيرات مافكييسى التابعة
 لآي بي ام ، والتي تعد ملقا لمضيرات يوركتاون هايس . حبل
 روكيستر من المقلبة سكرة ، ثم مررها على احد من استاجرهم بؤخرا
 وهو هيربرت جيلرنتر حبل الدكتوراة الفلسفية ، الذي حولها الى
 برنامج حاسوب مكمل السو ، يبرهن نظريات هندسة الاشكال
 geometry ، واصح اعجوبة عصره .

احد المشاركين في مؤتمر دارتموث كان آرثر سلبول ، الذي كان
 في مضيرات مافكييسى من قبل ، الا انه بحلول ١٩٥٦ اصبح جامعة

متجولا للدكاء الحاسوبي في أوروبا . تمس ساهيول برنلجها الذهب
للدايا ، سرعلى ما بدا يلعب الدايا أفضل منه هو نفسه (وقى ١٩٦١
كلل يلعب في بطولات الدايا ، ويظم ويضى نفسه مع كل مبراء .
استخدم ساهيول برنامج للعب الدايا كيفضل يقدم به نفسه للمحترات
الأوروبية التى رارها ، والذى راحت سمح له بالمشاركة في بطويس
للبحوث في موضوعات لم يكن لآى بى ام أى اهتمام بها على الإطلاق
كشركة ، وى المقابل تضم ساهيول ما يجرى في الحوسمة الأوروبية .

اليكس بيرنستلين كان أيضا من بين المشاركين في مؤتمر
دارتماوث . وكان بيرنستلين قد اقمع رئيسه في قسم العلوم الطبيعية
في آى بى ام ، أن يسمح به ببعض من وقت الحاسوب ، كى يشغل
على برنامج للعب الشطرنج ، كان المبرر الأصلى لآى بى ام مسموح
ليبرنستلين بالاشتغال على الشطرنج ، هو الأهل في انه اذا نجح ،
سيكون ممكنا اذناع تنفيذيين المبرنس في الشركات المختلفة . بأن
الحواسيب يمكن أن تستخدم في حل المشاكل حتى لو كانت بنفس
صعوبة مشاكل البيزوس . في الواقع أن بيرنستلين نجح في وقت ما في
كتابة برنامج كان يلعب أدوار مبتدئين تتحدى الاحترام ، وسرعان
ما غيرته الدعاية — الميويورك تايمز ومجلة إنيف وسانتيفيك امريكان ،
كلها كتبت عنه — مما سبب لكل من ملكى الاسم وإدارة آى بى ام .
هنا هابا في الهضم .

الفصل الرابع

الغلبة المتحفظة للبرجوازية

(الغلبة المتحفظة للبرجوازية *The Discreet Charm of the Bourgeoisie*) هو عنوان فيلم شهير للمخرج الإسباني لوى بونويل عام ١٩٧٢ ، وكان يعرف عندنا بعنوان سحر البرجوازية الحلى ، وهو يسخر من العقلى الأجوف والاعتماد على التقنيات لدى الطبقة الوسطى - المترجم) . لا تختلف الشركات التصديرية الضخمة من الأسر التجارية الضخمة . حكمتها تمثل على طريقته رزاً مكتملاً للقيم وفضائل الطبقة الوسطى . إنما ، في ظل الظروف العادية ، تتميزان ببطء ، هذا من خلال التناهيات والحركات المضطربة اضطراباً محكوماً سهل التنبؤ به . أنها تفرح على ما هو غير متوقع قليلاً ، لكن ليس على ما هو المتوقع جداً . وهي في نظر المغامرين تبدو كما لو كانت مخطات ، سائل تخليها هو احترامها الخالص لنفسها ذلك . إلا أن هذا ، يظل هو سر بقائها ودواميتها .

في بداية الثمانينيات كتبت أى بي أم هي أكثر التناقضات وسطيّة طبيعية ، لدرجة أنها أصبحت ملهمة للحيات طويلة طويّة الروايات الكبيرة ، راعت تروى تاريخها . لم يعد أحد المؤسسة بأنها ابتكارية تعديداً ، ذلك فيها مداً حنة من التثمين المخلصين على تقنيات تصيغ وقيمة الصلاكد (التي هي شيء لامع حقا) . أنها مستمرة كاستمرار « الشارع الرئيسي » ، أى شيء يعتمد على كونه وسطياً ولا يلبس به وغير غير الجدول ولا ينطوي على مفاجآت (« الشارع الرئيسي » رواية لسينكلير ليويس ١٩٢٠ - المترجم) . أن ما تقدمه بدلاً من المفاجآت هو الاستقرار .

في الحوسبة زاد اعتقاد واسع أن أى بي أم اختارت من قصد أن تكون ثلثي شركة تظهر بأى منتج جديد . دع الآخرين يطمعون أصبح أقدامهم (أو ربما ما هو أسوأ) بالتقنية الجديدة . أن أى بي أم سوف تقدم هذه التقنية فقط بعد أن يذهب البق (البق bug هو المصطلح المصاحبة مسألة البرامج الجديدة - المترجم) ، أى

لنقط بعد أن تكمل لها أى بي أم خدمتها الرالمة البرعة والمرغوة تماماً ، والتي تتكون من وثائق مكتوبة جيداً (نصف ما تنطه الطرية ، وكبيرة شيفليا) ومن عدد لا يتبقى من البريلرات المنزلية الى أن يشتمل المسج بسلاسة . الأكثر من هذا . أن أى بي أم أصرت دائماً على التوافقية compatibility ، أى أن انظرية أى محل على نجيرة ما من آلات أى بي أم ، سوف تتدخل على أية آلة أى بي أم أخرى . بالرغم من أن هذه السياسة جمعت أخصائى الحاسوب بنهمون بأنك قد مجد آلة جنى كروم انتاج ١٩٥٢ ، عقرر داخل أحدث طراز من الحواسيب ، ذلك إذا تطلمت بمعنى فى فكرة الجيل . بالرغم من هذا ، فإن تلك السياسة وفرت على الزبائن أهدار ملايين كثيرة من الدولارات على نفقات الطريات ، كلما تحولوا من آلة أقل قدرة ، الى أخرى أكثر قدرة . ودائماً ما يكون الزبائن يمين وموالين للمؤسسة التى توفر لهم النقود .

عندما قبلت أى بي أم مسج لوضعها التلتسى ، نظرت الى الشركات التى بدت كرفلتات صغيرة على سطح الكتلة الخشبية التيسة . وكلفت العبارة السلطة فى دوائر الحوسبة هى : أى بي أم والأتزام السبعة ، ا على غرار عنوان أول الفلام نهرنى الطويلة . سنو وايت والأتزام السبعة ١٩٢٧ - المزوج) - وككل الاقزام هم من توقعت أى بي أم أن تالى التحديت منهم ، وإن هذه التحديت سوف تلتقى مع مواردها الجبارة فى الوقت الذى تراه بملسا من وجهة نظرها .

سوق الحواسيب الثالثة ، هى احدى الأبطه على هذه الرؤية المحفظة . بالرغم من سريال الشللتات كما جبوب اللقاح الربيعيه ، فإن أى بي أم لم تحلن حتى الآن عن نسحتها من الجيل الرابع للحواسيب ، أو ما يدعى بالحواسيب الثالثة . أن هذه عباره عن آلات ذات صفات رهية ، قادرة على تنفيذ مائة مليون تعليمة فى الثانية . وما يفوق حتى هذا فى الأهمية ، هو أنها تنتج بزر يسر ما من المعالجة الإحرائية المتوازية ، الأمر الذى كانت تنطه الأجيال الثلاثة الأولى من الآلات . أن سمة هذا الآلات سعة بالغة العظمة ، بحيث أنها لا تحتاج فى الواقع إلا لمعد محدود من الحواسيب المتشعبة حولها ، فقط للمساعدة فى اجرائيات الإدخال والإخراج . كما أن معياريتها يعكس تشكيلة متنوعة من الحلول لمشاكله التلتقى واسع المقاييس للبيانات .

هذه الحواسيب الفائقة لا يبيعها حتى الآن سوى « الأنزام » : كراى ريسيرش انكوربوريتد (الكراى) ، وكنترول داتا كوربوريشن (اسبى ٢٠٥) ، أما الآلات الاحصائية للجيل الرابع فقد يفتها جامعة ايليبوى ومارور كوربوريس ، إلا أنها لم تكن فيما بعد . لقد تركت أى بى إم احتل لكراى وسى دى جى (واليابان) التى تستعرض حصانها فى الحواسيب الفائقة ، مصدره فى هذا حكم بأن السوق محدودة نوعاً بالنسبة للحواسيب الفائقة . والحقيقة أنه يمتنعف عام ١٩٨٢ ، لم يكن هناك سوى نحو ٥٠ حاسوباً عائلاً يعمل فى أماكن كشرركات البترول، وخدمة علوم القياس Neurological Service فى المملكة المتحدة ، ومختبر لوس آلوموس الطبى ، وما على تسلكهم من الترحيب حاسوباً [٥] .

من الممكن المجادلة بأن الحواسيب الفائقة احتلت السوق التى كانت حواسيب الجيل الأول قد احتلتها فى أوائل الخمسينيات . والسبب أنها شئ، مكلف للغاية (من ١٠ - ٥٠ مليون دولار) ، ومالفة القدرة بحيث أن مجموعة خلسة جداً فقط من المستخدمين ، تنظر على التوافر عليها ، أو على الامتلاء منها . إلا أنه بعد ذلك ، قد تضيف بأنه بنهاية عام ١٩٥٣ ، كانت النظرة لحواسيب الجيل الأول أقل وردية كثير . إذ أصبح يصنع الحواسيب ١٢ شركة ، وكانت أى. بى. إم. وريبنجسون رائد تقودان العقل من خلال ٩ منشآت حاسوبية تابعة لها . بعد هذا بلاثين عاماً ، تسوق هذه الحواسيب ذاتها (بعد أن انكشفت بجسامة فى حجمها المادى وفى تكلفتها) ، لكن دون أن تنكمش فى الفترة . الفارق المهم أنها أصبحت أسهل كثيراً فى الاستخدام ، تسوق إلى الرمالن المتطهين فى البيوت . ولا يمكنك إلا الصلؤل من هل سبلك الحواسيب الفائقة ذات الدرب ، وعس هل ستحتاج الرحلة هذه المرة إلى ثلاثين عاماً .

لقد بدا أن أى بى إم لا يشغلها الأمر . لماذا ما تنالى لدى الجمهور الأمريكى تدوق للحواسيب الفائقة ، نفسه سيكون ثم وقت كلف لدخول السوق . لقد ظلت أى بى إم تلاحق دوماً ما يمكن مسهه سطره مول ماسون فى المحو والتسويق :

« لن نقوم بأى بحث أو تسويق قبل أن يحى موعده » . إذا كان موقف أى بى إم تجاه تقنية نمت فى الوطن (ومجرد تغزير لآلات نون موملى أنى عرماً واجبتها الجميع) ، على مثل هذه الدرجة من

المحافظة ، فإنه ليس من المرجح أن يكون موقفها من الطرح الياباني الخارج عن الحائط (off-the wall) أى بـ التقليدي - المقترح ، موقفاً بارداً ، هذا أن أرحنا وحفاً لبقاً له .

إن ما اقترحه اليابانيون يطمح بهيلم الحليس ، كل شيئاً جديداً ومختلفاً صلباً عن الآلات التي كانت أى بي أم ثروتها منها . الأسوأ من هذا من اليابانيين يصنعون آلاتهم المذترحة ومون حشر سائبا آلات تكاء (مطناعي) . لكن يظل درسنا مفيداً تذكر أن اعظم شركت الحاسبات calculators مثل غرايتر ومارشانت وكوينتومير - قد سفتت بحث ابدام بقيمة الحواسيب الجديدة ، عنما دخلوا في رؤيه قيمتها الحقيقية .

إن ثم اشارات . اذا كانت الاستراتيجيات المحافظة لآى بي أم قد ولحزت نفوذ الزبائن ، فإن الذين الذى تسمعه أى بي أم كـر شيئاً لا يمكن التسليح بشأنه أحياناً ، وذلك بمعايير حجم الأسواق التي اختارت الشركة تحايلها . على حيل المثال ازدهت أى بي أم الحواسيب الممنمة ، ملركة السوق بدى أى بي أم لسنوات ، الى أن تيقظت على حقيقة أن دى أى بي أم تكسب نفوذاً طائلة من بيما للمبنيات . وأبل ضلخت قديماً بالحواسيب الشخصية لسنوات قبل أن تدخل أى بي أم السوق في نهليه المطالب . أيضاً جرجرت أى بي أم سابقها في اثنته المكاتب ، بينما تقسمت عليها شركته اخرى أصغر جرجت في المضمار أولاً . لقد اختارت شركاً منافساً لتسويق روبوتات شع - واضبط الكل put-and-take بسيطة ، بالرغم من أن روبوتاتها الأكثر استعمداً ، والتي سوف تسوق في المستقبل القريب ، تلقى تعليقات من أخصائي الروبوتات اليفلتين تتحدث من مناسبة قوية ، لا سيما في لغات برمجة الروبوتات ، وتقنية المصات sensor ، وتبيلة التوصيل مع الحواسيب المستعمدة . أيضاً أم تشا أى بي أم أن تدخل مجال الحاسبات اليدوية على الإطلاق .

المسألة ليست أنه لا توجد لدى أى بي أم أفكارها الخاصة اللاحقة . فعندما نتحدث على نحو خصوصى مع باحثى أى بي أم ، جسدعم يدمون أن البحوث التي تجرى في محبرات أى بي أم العتيقة ، هي بحوث فائقة . إلا أن ٩٠٪ من تلك الإنكار اللاحقة ترقد هنا أو هناك سارمة أو باهية ، دون أن تجرى لها أية شية . إن أى بي أم تصافيه لها مشاكلها الخاصة في نقل التقنية من البحوث الى الشية .

كل هذه علامات على المحالطة والحذر والمالوعية وكلها خصائص للبرجوازية ناكدا . الا ان للبرجوازية خليفتها الخاصة .

ينفكر احد النفيديين على الرتبة اشمل فيها قبل لدى آى بى ام - واحد القبطى صبياً ممن يتكون منزل الشركة الشيقى فى آى بى ام - يتذكر انه عندما زار المابل لأول مرة على جانب آى بى ام فى الستينيات ، انطبع على نحو جبار بالمادب المندقة وفيض الساكى المصاحب لها . وكانت امرأة جميلة شابة تركع بالضغط خلف كل زائر على حدة ملأ غناجيل الساكى ، ربما بعد كل رشفة مبردة . من نتيجة هذا بالتالى ان يصبح المساء أكثر بهجة وتوهجاً ، ولا يستطيع الزوار المحالطون بالأعداق المتواصل ، مصلية القدر الذى يجب ان يكتفوا بقرية ، حيث ان الفنجيل يتجدد الاندلاء بطول الوقت . وعندما أصدر مشيهم حكمه على ان الضيوف « نكثوا » بالتعب المناسب ، تحول الحادثة نجاتاً من الكلام الاجتماعى الصغير الذى كل دائراً ، الى اسئلة ملدة فى الصميم حول أحدث (ولا يمر ان تكون سرية امينة) ثقبات آى بى ام . ذلك التكتيك ربما كل نأتى اتهم مراوغة يستخدمها الصرق البقرى ، ومثلها مثل المراوغة الاقدم (المفهوم بالطبع انه يتصد الجنس ا - المترجم) لم تفقد مصلحتها ككل . الا ان رجل آى بى ام لهم اللعبة بعد المادية الفنية . ومن ثم استفاد مميزة نظره الغربى مناظرنا بعبق مضيقه الشرقين ، وراح يستفهم من بحث المائدة ، ويسال الاسئلة الملدة هو نفسه .

وعندما انفجرت فى صيف ١٩٨٦ فضيحة النحاسى الصينى الولايات المتحدة والميلان ، كانت آى بى ام هى هدف هذا النحاسى ، وليس آيا من مصافيراته « العالم الجيد » *beau monde* المحصوم لوادى السيليكون . ربما كانت تلك اسرار الأسبوع التالى او العام التالى ، وقطعاً لم تكن اسرار العقد التالى ، الا ان شخصاً ما اعتقد انها مسحق دفع مبلغ هائل من المال من اجلها ، وهو الامر الذى يجبر من واحدة من أكثر القيم البرجوازية فاسدية على الاطلاق .

ان اليابانيين ليسوا الوحيدىين الملهمين على الحصول (او ربما ليسوا الوحيدىين فى مناهج هذا الحصول) ، على معلومات عن آى بى ام . ان آى بى ام مراقبها المحترفين ، تملأ ربما كما للكريطين ويكنون وواتسبيجون . وغرض هؤلاء المراقبين واحد ، الا وهو الترجم - اعتماداً على تلكيلة مخنوعة من المصادر - ما تنوى « الأزرق الكبير » (كما تعرف أحياناً) عمله . بدعى هؤلاء المحترفسون

مماثلين ان لهم طرقهم الخاصة في الحصول على المطبوعات الابنية : مثل الاستدلال من اعلانات مطلوب - مساعده ان آى من ام على وتلك الحول في أحد المتاحي الحنده في الإتصالات ، او اعمال السكر في الجرائد العلوية التي تصدرها آى من ام نصها هذا غير مليون المواضع ، لانه غالبا ما يكون المصحح في عدة المطبوعات - هو جائره موصفة للاشتغال على شروع ، انضمت الشركة في النهاية قراراً مسده . [٦]

ان آى من ام هي المهيمن - والهيمنة التمويل عليها ، وعلى حدتها ، فهي مريحة لا تقدر بقدر في عالم منتج - ثم من يمكنه المجاهدة مع استراتيجياتها ؟ فعندما توفرت على سبيل المثال ، الدحول في المولية الى الحواسيب الشخصية في ١٩٨١ ، استطاعت الاسك بعد عامها الاول وحده ، ١٧٪ من سوق الحاسوب الشخصي - ايضا يوجد علامات انها بدأت تتكبر من صورتها كمشغل للمحافظة المنائية في الصناعة الأميركية ، وانتهى اقدم نولب الرئيس حاد الطابع الى احد صحفيين « رول ستريت جورنال » قائلا : « لقد سقطت ومنيت من التعامل مع القصور القتل بأن تميزنا التقني يتدهور » الى الحد الذي مشعلني به هذا ، نحن لسنا في متعدد وراء آى أحد آخر . والأهم ان سبقنا التقني منو لا بنكس » ، هذا هو ما نقل على لسان جاك دى . كيوار [٧] .

هنا يمكن سماع بعض من الضحكات من محضرات وعرف بجافس الالتزام المبجعة الاصليين الذين لا يزالون على قيد الحياة ، إلا انها ضحكات يرى بها شيء من العصية - والعصية شيء لا علاقة له بتنصل آى من ام من المجال الذي يربطها بالطبقة الوسطى ، بقدر ما له علاقة بعضى المشكل المرمجة التي يراها هؤلاء الالتزام قاسية عبر المحيط الياسيفيكى .

الجيل الخامس

النهاره أنا غلبان ؟

ليس بعد مؤتمر الجيل الخامس بوقت طويل ، أبدى عدد من الأقرام علامات تدل - بغض النظر عن لا ميلا آى بى ام - على أنهم منشغلون جداً بالمصنعات التى سطوى عليها المبادرة اليلانية الجديدة . تلكى فابجيناوم وآخرون ممن حضروا مؤتمر طوكيو دعوة للسفر حول ذلك وحفظه عدد من الطوائف التقنية فى هذه الشركات ، وتلخيص ما جرى لهم .

وبما أن ماككوردك بعد حالياً بدأ قنیه حررت فى ارمى الذكاء الاصطناعى ، وتذكرها جيداً ، قبل أن تظهر أخبارها فى كل مجلة وصحيفة ، وتناقش اوصاع أسهمها فى صفحات التمويل ، وتتمصل تطبيقها فى مجلات الأخبار والبيزنس واسعة التدوير ، ويرفع أبطالها لسانك للفتبين فى عروس محتولة أسر حياتهم ، وبما أنها نمك بكل الاهتمامات والتحليلات والتفصيلات التى لدى أية يد قديمة ، فإنها القت بنفسها فى واحدة من هذه المنقشك « لتحقق لنفسها اختباراً واقعياً ما لتصوراتها . ما حدث هو أن المؤسسة التى التعلقتها كانت قزماً متوسط الحجم ، لا هى أكبر الأقرام ولا هى أصغرهما ، ولاغرامى السرد التالى سوف يحمل هذا القزم اسماً مستعلاً هو نوبى .

وجئت ماككوردك نفسها أيلم لغز لحد ما ، هو لمادة دى غايجينساوم الى ذلك المكان . فى ذلك الوقت كانت اجراءات مؤتمر الجيل الخامس تتفق من آلات الانشراح ، بأسرع مما يمكنك استطس ، بل الأكثر إثارة للاهتمام أن بوعرو موتو - أوكا الرأس المظم لمشروع الجيل الخامس ، كان قد تكلم فى هذا المحتر تحديداً قبل شهر أو شهرين . إذن ما الحديد الذى يمكن قوله ؟ لقد اتضح أن المرمى الذى قسّمه مؤند - أوكا كل ملخ الإيهام بحيث خرج معظم الطاقم التقنى منه مقتنعاً بأن اليلانيين لا يعرفون الشيء الذى يتعلمون عنه . مهما يكن

من أمره . كان بعض المصلين من فرسوا الشفيع الملبس بملابس
يكتم على الوهم من إيهام ديو - أوكي - مان ما يبرج مؤكيد خطليا هو
شيء سمح ، لارتفاع بجاجة - أو بايضا ، لقد دعى فاجبوسه لمكون
لحل حلز د لا يكون مصدرا للمعلومات .

في الصباح قدم عليحبيوم مرصا شكليا . كان في جزء منه شرحا
المنظم لحيث ، وفي جرته الآخر شرحا للحجج اليابانية لمشروع أجبل
النايس . كان مضمود عانس لكن شديد "تنبيه" ولا يستهين
الا عندما مرتطم تفصيله بقتله ما محالهم ، بل ان برمي عام ١٩٩٢ خو
بناء الآلات قلند على القيم مائة مليون الى ألف مليون استدلالة
منطقية في الخفية (اليوم تتداول الآلات ما بين عشرة آلاف الى مائة ألف
ليون) . كما أنهم ظلوا صحن لدى سباح الأبناء الأقلية مان اليابانيين
ينومرون ان يكون الآتهم هي الآلات الصيفية للسبببات ، وإهم
يأملون ان يقوموا بالانتقال من الآلات قديمة الأسلوب الى الآلات
الحديثة ، دون أن يسوا ألاما للأحرار قدر الاكلان .

بعد هذا التقييم بدأ فاجبوسوم الأسئلة معه ، فاجلب على
السؤال الذي دائما ما يوجه اليه : هل في استطاعة الأمريكيين القيام
بعمل موافق لمواجهة هذا التهديد الذي يطرحه اليابانيون ؟ وأجاب
معه : " أنا لست متفائلا . اننا نستخدم عشر مصادرة النواقي
(anti-trust) لترجم أحيانا مصادرة الاحتكار رغم وجود كلمة محددة
تعني الاحتكار هي monopoly ، اما النواقي فهو مجرد تعلف مع هذه
شركات ، ومع ذلك فهو يتعرض للمقاومة من الحكومة الأمريكية -
الترجم) ، الا اننا في واقع الأمر بلد تنافسي . ان ذلك شيء متفائل
داخل عظمنا . انه عقيدتنا الاختلافية . بينا اليابانيون يعمدون شيئا
آخر اسمه التعاون ، الا انه يوجد لدينا بعض أمثلة مثل هذه الجهود
التعاونية ، منها مثلا مشروع أولولو لوضع أنس على القمر .

جاء الوقت للمستمعين لطرح أسئلتهم الخاصة . أراد أحدهم
سحرمه ما تفعله الحكومة الأمريكية . لا شيء ، رد فاجبوسوم . ان
أناسا قليلين حدث في الحكومة يأخذون هذا على محمل الجد . ماذا فعل
أوكي بر أم . لا شيء . هنا ضغط الجميع .

كانت بقية الأسئلة متشابهة : مصومة ، بانشة فصولية ، مال
مرحة أيضا . وقد أوقف أحدهم اللقاء مبيا بعد بانه ففكه المشقة .

ورأت ماككوردك انه خلق فعلا بهذا الوصل (تفكه المشقة gallows humor) نشأ في العربية « شر اليلة ما يضحك » - المترجم)
التي ، الذي لم يحققه اللقاء هو التوغل في الموضوع . كان ثم عرض
غير رسمي بعد الظهر ، ومريد من الوقت للمنقشات ، وأملت ماككوردك
ان تبرز الأمور .

على انه للأسف جاءت جلسة بعد الظهر محبطة وغير فعالة
على : رار سلفتها . كل هناك كل أولئك الناس الجالسون الأتكياء ،
الذين يلهمون المشكلة حقا ، والتهديد الموجه للصناعة ، والفرص
التي قد تصبح ، والتحدى الذي طرح ، الا أنهم بدوا حائرين بعد .
بال أحد الزوار على ماككوردك وأثنتها على رأى مزمجر : « هذه
أسئلة باند - ايد Band-aid مازكة للأشرطة اللاصقة الجاهزة
التي توضح نوى الجروح الصغيرة ، وهي كتيبة على أبسط صور
العلاج الذي يستخدمه الإنسان العادي - المترجم » ، نستجدي أجوبة
باند - ايد ، بينما المريض واقع في غيوبة » . لم يكن في وسع
ماككوردك عدم المواجهة .

أبرز أحد الحضور احتمالية تكون مجموعة بين - صناعية
(interindustry) . أي تشترك فيها الشركات المختلفة - المترجم) ،
لعلها تفعل شيئا ما ، الا ان تسبح المهندسين لم يكن متفائلا . اذا أم تكن
التفكيرية والسرية قد تناسلت في عقولهم ، فانه سيقتل عليهم الفاق
والاهتمام بمعداة التوافق .

عرض غلجيتيلوم الحرم الجليبي لستانفورد كآرض محفدة ،
يمكن أن تلجم فيها الصناعة والمعركة الأكاديمية . لكن هل ستكون
تخصصات التكنولوجيات التي تلخذ آلة الاستدلال الربرى اليابانية على
محل الجد ، مستعدة للتعامل مع ديجيتال ايكويبيمنت التي تأخذها
أيضا على محل الجد ، حتى لو كان هذا التعامل داخل ستانفورد ؟
هل تنق هيوليت - باكارد في كنترول داتا كوربوريش ؟ وهل تنصق
هانويل ؟ لم مرة أخرى ، هل مقم مشروع صناعي لثله في الحرية
الأكاديمية ؟ ثم من أين تأتي الأموال ؟ انه لا توجد تضافية واحدة
لديها هذا النوع من الأموال للانفاق على مشروع طويل المدى مثل التي
تلقهاا المشروع الياباني من ملبي . ان الجميع يرون المشاكل ، لكن
أحدا لا يرى حولا .

فيما بعد ، راحت ماككوردك تفود سبارتها التويونا المؤجرة عائدة الى
الدر ، وسمعت فيها أغنية شعبية تقول : « انها محبطة ، محبطة ،

ومهرجانة للممثل ، تلك أغلاني بلوز لسجل السيارات التي استغل بها .
 وبما أن كلمت هذه الأغنية توجز محصلة المستقبل المتقتر بلدها .
 وعلى سطح الطائرة خلست بجوار احد مبطلى شركة السره « كريس
 بير » . واحراً عادت الى نيويورك وانصلت بزوجها أمله الا يكون
 قد تناول عشاءه بعد ، لكنها اكتشفت انه على وشك الذهاب مع احد
 زملائه الى وسط المدينة لتناول السوتشي (كلة من السك النوى على
 الطريقة اليابانية — المترجم) . وبينما راح يرقبها احد أسفذة مائباتان
 في السوتشي ، كلفت هي تناول العشاء وتبعن الفكر في أحداث اليوم .
 ترى هل كانت كل تلك احتمالات وخيعة ، أم انها النهاية — النهاية
 للخلقة — للقرن الاميركي ؟

الموصل السادس

العلوم وأعادة ترميم الأمور

القرن الأخير ، الذي أطلقه في عام ١٩٤٢ المتفلسف الفيلسوف هنري لوبس ، يفت مهنددا بعد ٥٠ عاما يفسر الوصول لتعبية سائمة للأوان . ان العبث خلال ما قد يكون سنوات الاستحلال الضيقة الأخيرة ، فهو بحرية كنية حقاً . وهي تجربة تبرز العديد من الأسئلة حول لماذا سوء احوال البيروني الرئيسي لتسحب الأيركي ، الا وهو بيرنس البيرنس (الأمر الذي لاحظته كلين كوكوليدج ذات مرة) . وتقريباً لدى كل واحد نظرية مغلطة بهذا الشأن . العلوم يقع على اليابان لانها ذات قدره تنفسه اكثر مما يجب . العلوم في اوطان تدعو للثراء ، بدءاً من تطلبا القانون الى مطالبا التطبيقي . فلسفنا التاريخية والثورية فصحت ووجدت معروزة ، ذلك انها تشدد على ما هو ملحق وسجاهل ما هو عميق عابر . وها هي الولايات المتحدة تبدو خسر في واحدة من اهم المناصب التي ملحتها لعلها . على ان الفارق بين اليوم والقضية الصحيحة مرق دقيق . هذا المنتج سيحاول فحص -- والتمييز بين -- الاثنين .

على مدى العقد الأخير او تحوه ، كان يصعب التمييز بين صفحات البيزنس وصفحات الألعاب الرياضية في الصحف . ان بعض اداء الفرق الأميركية على ما يرام ، وكان نزولها الى القاع بشراً . في البداية حدث هذا في الألعاب الرياضية الشدة -- او قل في صناعة الكليات التي توفرت ببيعها بشكل ، بعد هذا جاء الدور على الفرق الكبرى ، او قل أجهزة التلفاز والمفسري ، التي بدأت تلطم خنودها . وفي النهاية جاء دور المنتج الأميركي الحائس ، قلذات البيسبول ، الذي فشل ايضاً امام الفريق الزائر .

بعدت الأمور اقل رياضية عندما أصبح الصلب والاوتوموبيلات مهنددة بالخضوع هي ايضاً . منذ عشرين عاماً كان نصيب اميرنت

الأجنبية ١٤٪ من السوق الداخلية ، ونصيب الصليب الأحمر ٢٪ من اليوم ، يعد الصليب المستورد ١٤٪ من السوق الأمريكية ، والسيارات المستوردة ما بين ٢٧ إلى ٣٠٪ .

على أنه يصعب على المستهلك الأمريكي المتوسط التصور بالأسف على أي من صناعي الصب أو الأوبومويلات . أما مسرى السيارات اليابانية لأنها تنسبنا على نحو أفضل : أن الذويومست الموجودة في جارجاننا لها منعة في السوانه ، وهي سيارات يعمل عليها ، وكفاء من حيث الوقود ، ومن المستبعد أن تصدا مصدا كما تكادس الصدا الأمريكية التي عيرناها للتو . قد يكون الصليب مشكلة أبعد ، حتى وإن لم يكن بيد مغيريها أي شيء حينها . ولم يذهب أي من بارونك الصليب إلى التفلز ليطلب منا العودة وتجريبه الصليب الأمريكي مرة أخرى ، وأن الأشياء سوف تخطف هذه المرة . بل على العكس ، كانت لهنة هؤلاء هي اللحاق بفروسة في سوق البنزول سبة الإدارة .

وطبقا لتقاليد صنعت الألعاب الرياضية صباح يوم الاثنين ، بعيد المراتبون عرض كل موقف في المباريات وبخمسويما أن فرقته الوطنية — مرة في السلسلة الدولية ومرة في الحوص النطق ومرة في كأس العالم مضمونة الفوز جيمسا (لسماء بطولات بيمسبول — المترجم) — قد خسرت للأسلوب الآتية :

١ — أن الفرق الزائرة تستنسخ ما تقوم به ، إلا لها تقوم به على نحو أفضل ، وتستغل الوعر الذي تحققته من خلال التفريضة التي تتحلى بها تكاليف البحوث ، تستقله في تنبية وتسويق أفضل بدلا من تلك .

٢ — تنطد المؤسسات الأمريكية وجهة نظر قعميرة المدى لتحقيق الربح ، بينما ينمير الزوار برؤية ونظرة مرفوحة تهتم بالربحية على كل من المدى القصير والمدى الطويل .

٣ — تستخدم المؤسسات الأمريكية مناهج كمية لصنع القرار ، تفعلل النقة والتجرد التحليليين على عبق الرؤية وإصدار الأحكام الجتى على الخبرة .

٤ — تستخدم الطرق الزائرة كعلا من أسلوبى الإدارة من القعة — لأفضل ، ومن — القاع — لأعلى ، يمسبا النظرة الدائمة

في أمريكا لدى الإدارة والكليجيين نحو بعضها البعض ، أن الآخر هو
حسم لا بد من التغلب عليه في المناورة ، وليس التعاون معه .

٥ - الحكومة تضع ضوابط أكثر من أن تدفع السوق الحرة
تؤدي الأداء الصحيح .

٦ - طفلنا ما يسوي للزوار كل شيء ، وديا (أو بطرق ملتوية)
نينا بينهم ، أيا نحن فلا نفرق المحكم قط .

٧ - العنخيم يعطتنا .

ربما لاحظ بعض القراء أنه لم يرد في هذه المراثيات السبع أي
ذكر للتعريفات وحواجر البقال والحلباتية *protectionism*
وما شبيهها . فنص كمسظم الرامدين نعتبر الحلباتية كمر نظر أصح
أيا كان صاحبها ، الأبعد من هذا أننا نحصر خجلا لسباع هذه الحقيقة
من أنواء من يفوضونها . لقد كنا ذات مرة ممارسين من الدرجة
الأولى لديولوجية القوارب المسلحة ، وصرخات اللومة والإصباح
للتى نطلقها حاليا صد ما نحسبه بمائلة غير بمنسفة ، تعد صرخات
شادة ، في أفضل الظروف . نرى هل يوجد مفاوضات تداول تجارى
يلبأى من اليوم ، من يفكرون طلعة الأميرال بيري في حرم أيدو ،
ولا يلجأ أحيانا للاعتكاف في حجرته بالبنفق ، بعد جولة كلامية شاقة
مع الأميركيين المفلولين على أديمهم ، لكن دون أن يتقوّم رقم تبعه ،
انطلاق ضحكة من أمثاله ؟

القصل السابع

لقد درسناهم كل شيء يعرفونه

كون اليابانيين يمسحون فقط ولا يبتكرون ، هي مهة قائلهاها من قبل ، وهي أسطورة حواكمة لا زال يعتقد ويحسب بعض الناس أنها ستضع اليابانيين من تحقيق مستوى الابتكار المصالى الضروري لتضمية الجيل الخامس . بالرغم من أننا تعللنا مع هذه المسألة بطريقة عالية ، فإنه لطف من المنيد أن يصح هنا بعض الاتباء المحددة .

جوردان لوييس ، بروينسور في مدرسة وارنسون بجامعة بنسلفينيا ، درس العلاقة بين النمو الإقتصادى الأمريكى والتقنية اليابانية ، وخرج بجدلية متخله مفادها أن القصة ممكن في موقف ما ، وليس في التقنية نفسها . على سبيل المثال ، كلى الباحثون أعمق نظراً بكثير فيما يخص الإلكترونيات المستهلك ، وهي الحقل الذى رلت فيه المؤسسات الأمريكية في الستينيات حقلاً غامضاً (عادة تضى تشيع السوق ، وهنا نسمى التشيع التقنى -- المترجم) في السوق الفورية الملمهم . وراحوا ينتجون انابيب ظلمر ملونة ملانقة هي السونى ترائينشرون ، الا أنهم كانوا يتطلعون أيضاً الى ما يمكن أن يعمرى المستهلك في المستقبل . من هنا طرقتوا لموق مسجل الفيديو المنزلى ، وهو جهاز تم اختراعه في الولايات المتحدة ، الا انه لم يتم هذا أبداً بسبب الإعتقار لسوق كلينة يمكن تضلها له . بر السونى بيتاماكس عمر أربعة أجيال وخمسة عشر عاماً من التضمية قبل أن ينجح كمنتج استهلاكى ، لكن المهم أن اليابانيين ظلوا وراءه كل تلك الفترة . أحدث نجلجت سونى ، وهي السنثيرو الشخصى ، أو الووكمان ، هو منتج اخترع -- وبالمعنى الحرفى الكلمة -- السوق الخاصة به .

فيما يتعلق بمنتجات الذاكرة ، وهي مكون حيوى في الحواسيب والنجهيزات الإلكترونية الأخرى ، اندفع اليابانيون للامام بعزم . وبينما تركوا الأمريكين والأوروبيين يكافحون الفيلز الذى تشره اندفاعهم خلفها ، فاتهم أنتجوا رقائق رام RAM سعة ٦٤ كيلو (أى

رقاقات ذات سعة تخزين قدرها ٦٤.٠٠٠ بيت من ذاكرة التفلز العشوائي (Random Access Memory) . وهم الآن في طريقهم للمبيلة على الجيل التالي أيضاً ، وهو رقائق ال ٢٥٦ كيلو . وفي أوائل ١٩٨٢ ، تم التوصل لاتفاقية بين هيتاشي وهوليت - بلكارد ، وهي اتفاقية اقترحها المؤسسة الأمريكية ، ستكون هيتاشي بقتناص بإمداد هوليت - بلكارد بالتقنية اللازمة لتصنيع الرقائق الجديدة ، تحت ترخيص منها .
 لذا ، كانت الطريقة التي تمنى من خلالها بتسريع هذه الاتفاقية المستحقة ، فإن النقطة المهمة هي أن هوليت - بلكارد ، أحد أكثر شركات أميركا ابتكارية ، « من نسخ » بسرور ما يصنعه اليابانيون .
 [طبعاً يبدو هذا الكلام مضحكاً لدى سامعه في نصف التسعينيات اللغزى . فالمحديث يدور الآن عن رقائق البلون بيت وعلى العمدة المتفرقة من شركة سيمونج الكورية لهذا العقل ! - المرحم] .

يوضح هذه الأمثلة في الاعتبار (وهناك غيرها كثير) ، فأننا نحتاج لبعض الهمس بالذات ، كي نواصل الشبث بأسطورة « اليابان خط نسخ » بعد الآن . لقد لاحظنا من قبل أن اليابانيين أنفسهم يركبون غيظاً بسبب هذه السمة ، وينتوون التخلي منها مرة واحدة ونهائية .
 إن إحدى القوى الدائمة حلف الجيل الخامس ، وأحدى القوى التي لا يمكن التفاوض من الشد يد عليها ، هي الإرادة القومية صلبة الضمور ، بضرورة أن يظهروا للعالم أن اليابانيين يستطيعون الإنكار في أملى خرجاته .

الفصل الثاني

المجرى القصير ، المجرى الطويل المجرى الاخير

نرى لاي مدى يشكل السبب المجرى الثاني لنجاح اليابانيين ،
كون المؤسسات الاميركية تتخذ نقط الرؤية قصير المجرى short-run
vision لتحقيق الارباح ، بينما يتطلع اليابانيون للربحية على كل من
المجرى القصير والمجرى الطويل لـ جيردان ليويس ، واحد من الناس ،
الذين ينتقون مع هذه الفهمة الموجبة لتغطية الـ « ام بي ايه » (اخضر
Master of Business Administration ، وترجمتها « استاذ ولاية
البنزنس » ، وهي تلتزم بما يسمى عتقا بمحضر ادارة الأعمال -
الترجم) الـ « ام بي ايه » المنطوق في مسار الانشاء السريع ، وهي
العتبة السائدة بين المديرين managers الاميركيين ولا يبدو ان ثمة
حاجة لوضع القيود على اولئك الـ « ام بي ايه » طالما يستجيبون
بمعدل للاشتراط الحالية التي يفرضها عليهم ملكو الاسهم السواسية
equity holders او النسبة الخريصة للدولة . يقول فوجيل : « ان
استلاعة الشركة (اليابانية) التفكير بمسار المدى الطويل
long-range ، صارت ممكنة ، جزئيا من خلال تعويلهم المتعلمين
نسبيا على سلف البتوك ، اكثر من بيع مئذات التلطين securities
لتلبية متطلباتهم من رموس الأموال . وبما ان الأوراق المالية تمثل
أقل من سدس احتياجات الشركة من رأس المال في مقابل البند في
الولايات المتحدة ، فإن ملكى الأوراق المالية يقتفرون للقدرة على
ممارسة الضغوط الماطلة بظهور ربح لهم في كل سنة . اما البتوك فإن
مصلحتها في نمو الشركة على المدى الطويل تعادل مصلحة الشركة
نفسها في هذا . وعندما تكون الشركات قليلة على دفع انفاذات ، فإن
البتوك تريد مواصلة تسليفها النقود ، حيث ان البتوك تعتمد على
الشركات عالية النوعية للاقراض ، بقدر اعتماد الشركات على البتوك
للاقراض . وفي الواقع ان الشركات عالية النوعية عندما تريد

استخدام رأس مالها الخاص في تخفيض نفقاتها من خلال سداد السلفاء
بالبنوك تحول جعل موصلة الافتراض أمراً أكثر جاذبية بالنسبة
لها [٩] .

لكن من أين تأتي البنوك الائتمانية بالفقود التي تدفع بها إلى
إحدى الصناعات المختلفة ؟ أحد الأشياء أن معدل التمويل في اليابان
ساوي ٢٠٪ من الدخل الشخصي ، في مقابل معدل ٥٪ في الولايات
المتحدة . هذا يترجم إلى أربعة أضعاف قوة الرمح في استثمار رابون
الأموال وإلى أربعة أضعاف القوة الكافية لتمويل نموهم الاقتصادي .

يقدر روبرت بي. رايج من هاريلد إلى العديد من مشاكل الفضة
الضريبية في الولايات المتحدة ، والتي تكاد لا تخدم أمدًا الضمنية طويلة
المدى ، على سبيل المثال ، استثمرت صناعة الصلب في « مسحة
للنقاط الإنفاس » بدءاً من عام ١٩٦٦ ، حيث أثمرت ضريبة
tax credits ، من بين حافزات ضريبية أخرى أعطيت لها . على أن
أحدًا لم يمت تلك الاستثمارات الضريبية لصناعة الصلب بمقابل شرط أن
تعيد هيكلة منتها وصولاً إلى انتاجية وتنفسية أكثر تعافلاً . من هنا
تحركت صناعة الصلب الأمريكية سريعاً إلى حقول أخرى - البترول
على سبيل المثال - بدلاً من محاولة إعادة بناء ورفع درجة صفاتها
الصناعية ، أو بناء منشآت صناعية جديدة ، أو تولي اجراءات
جديدة وحلم جراً . يطلق رايج تثللاً : « هذا لا يجب أن يوهى بأن
الصلب ، أو أية صناعة أخرى واقعة في صفك ، يجب أن يحيد
الاستثمار بالضرورة في منتجها الأصلي . فربما يكون التوزيع بتخوّل
صفحة أكثر تنافسية ، استراتيجية تعديلية أكثر تفوقاً بكثير . على أن
المحولة في اجراء هذا التطوير غالباً ما يجب تقديمها للصناعات الضعيفة
مع افتراض أنها تحتاج لاستعادة التنافسية ، أكثر منه أنها تريد مجرد
الحفاظة على الربحية الإيجابية للشركة - حتى في أصغر الشركات
تالياً ما تطلق مثل هذه المحولة ، يجب وبالضرورة تحديد استراتيجية
الاستثمار التي سيسرون على خطاها ، ومن حق العامة أن تتاح لهم
فرصة تقرير ما إذا كانت تلك الاستراتيجية تستحق الدعم الموهوس
أم لا [١٠] .

من الدروس التي يمكن ملاحظتها هنا ، الفجوة بين استجابة
صناعة الصلب في كل من اليابان وأمريكا للنحدي الجديد القائم من
موردي الصلب في أمريكا اللاتينية وجنوب شرق آسيا ، الذين يتمتعون

بميزة الأجور الأقل كثيراً ، وتقف حائلة - الفن ، والمنفذ المثل المواد الخام - البابائون يصنعون هيكلية بنية صناعة الصلب لديهم ، ويتركون النوعية الرئيسية التطبيقية للصلب ، متجهين لتصنيع اتباط جديدة من الصلب الذي لا يصدأ والصلب التخصصى ، والى يمكن لهم فيها مواصلة الاستفادة بالزاي الذى يهتمون بها . لما صناعات الصلب الأمريكان يواصلون المطالبة بتحريريت جبركية جديدة .

أخيراً ، وللمعودة لموضوع الشلوه الضريبية ، يشير رويسرت رايخ الى كيف أنها ترتقى بحركية رأس المال ، الا أنها لا ترتقى بالانتفاع بالقوة الكاشحة العاطلة أو بالأفضال العلة غير المستغلة بالكامل . من هذا ، فإنه عندما تبدأ مؤسسة أمريكية فى الانحدار ، فإن الأمريكان يهتمون الثمن ، لا بمعايير العون الضريبي لذلك الصناعة المنحدرة ، لكن أيضاً من خلال العون الضريبي للعاطلين الذين تشدهم الأمواج المعكسية التى تعدها تلك الصناعة وحى نفوس ، ومن خلال المدارس والخدمات الاجتماعية التى تجد نفسها فجأة بدون الدعم الذى كانت تقفه لها تلك الشركات . ويقول رايخ : « أقل القليل ان تحليل السياسات يجب ان يضمن أن التزيلات الضريبية والاحلاك المصارف والائتمانات الضريبية ، تؤخر من تعديل أحوال الشغل والجماعة . وربما يجب تقديم الاستفادات الضريبية بهدف اعلاء الاستثمار فى « رأس المال البشرى » والاستثمارات المتطورة فى القواعد الضريبية للمجتمع المحلى » [١١] .

فى كتابه « النظرية زى » ، يشير البرونفيسور ويليام حى- أوتشى من لوكلا ، الى الكيفية التى يعطى بها التوظيف مدى الحياة للتنفيذى فى مؤسسة ببلاتية ، يعطى هذا الاتصال - والمؤكد أنه دائماً ما يكون انساناً - سبباً غالباً لوضع المستقبل طويل الأجل لمؤسسته فى اعتباراه . وهو كتنفيذى ، يتلقى بحملة دروساً فى مختلف جوانب بيرنس مؤسسته ، ويصبح بالذالى متعمداً فى شئون الشركة . أما المؤسسات الأمريكية فهى على العكس ، يجب أن تتعامل مع نظليات فى الإدارة قد تصل الى ٢٥٪ سنوياً . وإذا فشلت مؤسسة أمريكية ما فى ترقية محيرها الشبلن بالسرعة الكافية ، فإنهم يذهبون لكسار آخر يفعل لهم هذا - رغم هذا ، بشجع ذلك على التخصصر الوظيفى ، أكثر من التهم ، والمخربون الأعراب بالنسبة لبعضهم البعض ، يجب أن يعملوا على بعضهم البعض ليكونوا « محترفين » ، أى أن يستجيبوا بطرق تيلسية للمشاكل . هذا بقود فى الغفل للبيروقراطية ، أى عدم الليونة وعدم الحساسية وعدم المبالاة » [١٢] .

الموصل التاسع

التقدير الكمي وهمومه

هل هي إذن غلطة مدارس البيزنس الأميركية ، التي تعلم «العلم» ، بينما البيزنس «فن» في الحقيقة ؟. جوردان ليويس ، واحد من الناس ، ممن يجادلون بأن صنع القرارات على أسس كمية ، الذي تعلمه مدارس البيزنس الأميركية هو قاعدياً أسلوب لتحاشي المخاطرة ، وليس أكثر .

إلا أنه يواصل موضحاً أن المؤسسات الأميركية اضطرت أسلوب تحاشي المخاطرة ، لأنها تتنافس مع كل صوب الاحتياجات سواء الداخلية بالنسبة للمؤسسة ، أو الخارجية المتطلبة بالبيئة الاجتماعية والاقتصادية . على سبيل المثال يصك تقارير جنرال اليكتريك كوربوريشن ، مع صنع القرار على أسس كمية في الستينيات . آنذاك كانت المؤسسة تراعى بالتفلي فرص النمو في الحواسيب ، والطلقة النووية ، واليكترونيات اتصاف الموصلات .

يقول ليويس في هذا الصدد : « في ذلك الوقت كان يفترض أن الأسواق والتقنيات المتلعة في الخيارين الأولين ، أقرب إلى المثال ، ومن ثم أسهل في التقدير الكمي من الخيار الثالث . ومن هنا استقطت جنرال اليكتريك اتصاف الموصلات من اعتبارها ، واستثمرت مكل نقلها في الحواسيب والمعاملات النووية . بعد ذلك تركت المؤسسة بيرنس الحاسوب ، وتمثلت بمبيعات القدرة النووية ، بينما أصبحت اليكترونيات اتصاف الموصلات صناعة نارية كبرى » .

ربما كان هذا صحيحاً ، لكن إذا كانت جنرال اليكتروك — جى اى فابرة على الضي قديماً في الحوسبة فما من أحد يتذكر الآن ذلك القرار الأقل حكمة بإسقاط اليكترونيات اتصاف الموصلات ، أو ذلك النهاية غير المتوقع (أو لعله كل من غير

الممكن التنبؤ به) للفترة النووية ، الذي لتضع حاجة في الولايات المتحدة .

الأهم من هذا ان الطلبة البلقيين يدرسون جنساً الى جنب مع الطلبة الاجيركيين في مدارس البيزنس التي تعلمهم استخدام ذات ادوات صنع القرار . الا ان اولئك يعودون الى الوطن ليستخدموها في مجتمع مختلف تماماً .

الفصل العاشر

امضى دوما بطموح وشيائية

يلقى هذا بنا الى الادارة « من — القمة — الى — اسفل » و « من — القاع — الى اعلى » ، التي يمارسها اليلانيون . يصف كتلب اوونشى « النظرية رى » ، شكل الادارة اليلانيه ، وسروضها وعلاقتها الاجتماعية الحويمة ، وتحويلها على الثقة والصحية والتكامل . ان المؤسسة رى تتشارك فى القرارات (والسلطة) ، وتسمى المهارات اليلانية بين الاثخلص ، وتوفر بواعث عريضة لاستدابة ملاقة الشغل طويلة الاجل ، بما فيها التوظيف المستقر ، والادارة التشغيلية participatory ، والحيو المحبب جداً ، والممتد الى ما وراء مكنن الشغل ، الى العلاقات الاجتماعية خارج الشغل .

يمتدح لبويس ادارة « من — القاع — الى — اعلى » ايضا ، مبلورا فكرة انه بالرغم من ان الابتكارات الكبرى يمكن ان تضر صناعة بأكملها ، وان معظم التغييرات تحدث عبر سلسلة من الاختلافات الترايضية ، وهذه الاختلافات تاتى من الموظفين ، الذين تعد خبرتهم على لرضية الورشة او فى الحقل امرا حاسما هنا . ان الافكار الجديدة تاتى من مثل هذه المصادر ، فقط عندها يكون الموظفون والقين من انه سوف يستجيب اليهم بلمتراءم .

ايا ما كانت صحة الادارة « من — القمة — الى — اسفل » فى الولايات المتحدة ، فلن الادارة « من — القاع — الى — اعلى » قد حولت على نحو مسمى . الدراسات التي ترجع ببكراً الى ١٩٥٢ و ١٩٥٣ اظهرت مزايا استخدام افكار الشفيلة فى تصيين الانتاجية ، ليس فقط فى الاليكترونيات ، انما ايضا فى تعدين الفحم ، اذا كانت مدارس الميزنس تدرس المناهج الكمية ، فلهذا كانت تدرس ايضا الادارة التشغيلية ، الا ان الممارسين اختاروا واحدة منهما وليس الاخرى . غالباً ما كلى يستشهد بالاختلافات التاريخية بين الشفيلة والادارة ،

باعتبارها مشكلة كؤوداً لا يمكن تجاوزها ، تضرب بجذورها في مراحل القرن التاسع عشر ، التي لا يمكن أن نحل أبداً . الا أننا نطلب من كلنا أن نتجاوزها ، لنكون قادرين على التعامل التجاري الدولي منذ ذلك الوقت ، لرابيا أن التمييز يمكن جبا . اليقين ، كواحدة منهم ، غيرت نفسها من الصناعات كثيفة - الشقيلة ، الى الصناعات كثيفة - راس المال ، وعلى وشك التغير الى الصناعات كثيفة - المعرفة . المتأخر الغربية خبرت أيضا تجهيزاً مشجعة من التمييزات سواء في الإدارة الصناعية أو في السياسة .

ان للوم المتعلق بعنم الليونة الأميركية ، هو لوم يخص لا محالة وكنية ، شيئاً واحدة هو الإدارة ، في عام 1955 عندما طلب من جورج مينى ، وكان آنذاك رئيساً لـ AFL-CIO (المتحدة حديثاً) اختصاراً الاتحادية الأميركية للكادحين وجمهرة المنظمات الصناعية (American Federation of Labour and Congress of Industrial Organizations - المترجم) ، طلب منه أن يكتب قطعة معينة الفكر من المستقبل ، فإنه كان مثالاً للإشارة الى أن كل ما يريده الشفيلة الأميركيون هو المال والفوائد ، ولم ليس لفهم أية رغبة أو أى مكن في توازن الإدارة . وظل جورج مينى يرأس الأمل - سيو حتى أواخر 1979 حين كن يغير رأيه أو سياسته .

في أرضية مصنع هوندا في سايلندا الى الخارج من طوكيو ، علفت علامات بكل الانجليزية واليابانية . هذه العلامات تقول ما يلي :

- 1 - أبض دوماً بطوح وشفيلة .
- 2 - (احترم النظريات السعيدة ، وطور الايكسار للطريقة ، واستعمل الوقت يلخص كفاءة ممكنة .
- 3 - استمتع بشفلك ، واجعل جو الشغل براءاً دائماً .
- 4 - ابدل قصارى جهتك باستمرار لتحقيق التمتع المتنام للشفل .
- 5 - كن واعياً أبداً بقيمة البحث والاسمى .

سوف نترك كتوع من الضربين للقرى ، لنشله مجموعة التواعد المتأخرة التي يفترض ان توضع في أرضية احد المصانع الأميركية . وقد يحاول الطلبة المتقدمون في الدراسة تجربة ذات الشيء لصنع برميطي . والمحترفون وحدهم يفضل ان يحاولوا ذلك مع أرضية مصنع سونيتى .

الفصل الحادي عشر

المقانوني أم المهندس ؟

المؤكد أن من المشكلة هي الضوابط الزائدة ، يافى السفتانور بول تسونجيس بن ماستشوسيتس بنظرة متحفظة ماهرة للاهتمام في هذا النقاش : « باعتبارى واحدا كان منسبا تبالا منذ بضع سنوات في اعداد الانهار (اشهر او للثا الكلمة الأميركية لمشروعات القوانين ، كما ان كلمة العنوان lawyer او قانونى هي المطير لكلمة محام عنقنا ، والتي تظفر بدورها كلمة اخرى نادرة الاستعمال هناك هي advocate - المرحم) الانهار المسمى « اشهر ضللت سلف كرايسلر » ، كنت أقضى الساعة تلو الساعة استمع الى شهادات مصنى السيارات الأمريكيين حول حجر الزاوية في الضوابط المعمول بها في الولايات المتحدة . لقد ألقوا باللوم كله تقريباً على الضوابط . في البدايه شعرت بالأسف التام لهم ، ثم سرعان ما اكتشفت أن على اللياقين والالان مواجهة ذات الصوابط . وانركت ان المصنعين الأمريكين اما انهم يظفون صيحة « فنب . . فنب » ذلك اذا كانوا مخادعين ، واما انهم يضللون انفسهم . وغضبت الاعتقاد بأنهم يكتبون ، فلك انهم لو كانوا يعتقدون نيبا يقولونه ، فلن هذا يلغى ظللا شلحية جدا ، على تخلصهم كغيرهم » [١٢] .

أظهرت الدراسات الموثوق بها أن ضوابط كبح الطوث قد خفضت الضرر السنوي العام للتلوث في الولايات المتحدة بنسبة ٢٦/ ما بين عامي ١٩٧٢ و ١٩٧٦ ، بينها كلن تأثير صوابط الصحة والأمل نصف ذلك . بالمبيع لا تضع هذه الدراسات في حسابها تحسن نوعية الحياة للأسيولة والقاملين في المناطق المجاورة ، أو الآثار طويلة الأجل لمثل هذه الضوابط ، والتي قد تجعل هذه الأعداد تبدو مختلفة تبالا ، على سبيل المثال ، بينما كانت بعض الشركات الصالطة في حقن الكيمويات ، تلقى بواردها وملاقاتها في محاربة كل ناب وكل مخلص لهذه الضوابط ، راحت « ثرى لم » و « داو كورنيج » تصيد هنسبة

اجراءاتها الانفلجية بحيث تبقى على مغليتها المهيمة من قبل ، وتقوم باستحداها . وغالبا ما كانت النتيجة ويرا « صانها » في التكلفة . الا ان ٢٠٪ فقط من المؤسسات الاميركية اختبرت هذا المسلك .

ضوابط منظمات المركبات فرضت في اليليل بعد وقت طويل من فرضها في الولايات المتحدة ، لكن مصنع السيارات اليابانية وموا بالمواصفات القياسية سواء ما يخص منها امريكا او اليابان ، قبل منافسيهم الامريكين بوقت طويل . قصة الصلب قصة مثله .

المواصفات القياسية لنوعية الهواء اشد صرامة في اليليل منها في الولايات المتحدة ، لكن ككل مثله المواصفات القياسية في اليلين . رغم هذا ، علمه ما ان توضع ضوابط ما في اليليل ، علمها تقرر من خلال الانتاع بدلا من القصر ، وبالمواجهات التحكيمية بدلا من اللجوء الى القضاء .

مرة أخرى ، السيناتور سونجاس يقول : « في عام ١٩٨٠ ، عملت سينيك الهوندا ذات الابواب الثلاثة في اختبار الارتطام بالقدمة عند سرعة ٣٥ ميلا في الساعة الذي أجرته الولاية القوية لأمير المنى على الطرق العالية ، بينها اجتاز العديد من السيارات الامريكية هذا الاختبار . ترى ماذا كتبت استجابة صناعة السيارات الامريكية لهذا من مواصلة الضغط على الميزة التنافسية الجلبة التي اعطاهها اهم الاختبار ، اعترضت الشركات الامريكية على الإضرار باعسلره اختبارا غير مرخص به . ودعيت الشركات الامريكية للمحكمة . رد ممثل اليليين كلن مخطئا . لم يهنوا كثيرا باستجار الفلنوين . استاجرت هوندا بضعة مهندسين . وفي العام الماضي اجتازت السينيك الاختبار » {١٢} .

الفصل الثاني عشر

لا ثقة ، لا توافق

اليابانيون يتكلمون الى بعضهم البعض . يتكلمون أثناء العشاء ، يتكلمون في المقابلات ، ويتكلمون عبر الهاتف . انهم يشتركون في لغة واحدة ، بالمعنى المجازي كما هو المعنى الحرفي للكلمة . ان تجانسهم الثقافي قوي تميز بالنسبة لهم ، يعمده الجميع بنشاط بدءاً من الحكومة الى وسائل الاتصال الكلي .

في اللغة المتكلمة الغريبون غير متجانسين . وقد بين عدد من الدراسات انه بغض اسر من الفكر ، او الموضع ، فسلن الفكرة الجديدة تنتشر على نحو بطيء بين الناس فوى المستندات والقيم والتربية والكلفة الاجتماعية المتأينة . اى انه في حالة البيئة المتغيرة ، تتعاطم بشكل تقديم ، ومن بعده ، المحلظة على الابتكار .

انن لدى الأمريكيين اختلافات عديدة . وبدلا من الكلام مويأ لتصويتها ، ماننا تقابل في المحاكم . ومن المذهل ادراك ان عدد دعاوى القانون المدني المسجلة في المحاكم الفيدرالية قد ارتفع سبعة اضعاف اسرع من الزيادة السكانية في العشرين عاماً الأخيرة . اننا مجتئح نزاعى على نحو جسيم ، بل ويتزايد اغرافنا في هذا . اننا عندما نحول على الخصومة القضائية وحدها ، فمنن نفترض ان الثقة لن تفلح ، وأنه ليست لدينا رؤية قومية نسفوعبنا ، او مصالح مشتركة نسو فوق خلافاتنا .

ان المنشآت القانونية تشكو ساذخة مما تخطه كتجميد لطلقات تاضيرة المرور للقانونيين ، وهى وسيلة اقلتها وزارة العمل اليابانية تمنع على نحو معال القانونيين الأمريكيين من ممارسة العمل في اليابان . " ان عدم قدرة القانونيين الأمريكيين على خدمة عملائهم الأمريكيين في اليابان ، تثل عائقا امام كل من الاستثمار والتوعل السوفى الأمريكى " كما يقول شيرمان اى . كاتز ، الشريك الوائينجسوفى في المنشأة

القانونية الدولية « كوديت مرادرس » التي تتخذ من نيويورك قاعدة لها . إلا أن اليابانيين لا ينفون في إجراءاتنا الخارجية ، ويتصالحون التقنيين والمسؤولين الأمريكيين مع هذا الرأي ، وليس من غير الشائع سماعهم يقولون : « نحن نستطيع عمل ذلك » فقط إذا أمكن لنا استلام القانونيين عنه . ان القانونيين ندرى على أن يصعدوا في اعتبارهم الحالة الأسوأ ، والتي تنفرض أن الطرف الآخر للتزاع وعدتهم : وأن عليهم تحقيق أفضل إنجاز لمصالحهم الخاصة سواء بالوسائل المنصفة أو حتى بالوسائل المخادعة . يجب أن يتود هذا نحو ما هو أفضل للمصلحة القومية أو لصناعة ما ، بل أنه غالباً ما يجب أن يتود إلى ما هو أفضل لأي أحد مستثناء القانونيين أنفسهم [١٥] .

باسم معاداة التولق anti-trust « وقعت مختبرات بيل تحت التهديد بوضع ضوابط تشريعية يمكن أن تمنعها نهياً ولايحد مدى ، من القيام بأعظم شيء قلنت به تاريخياً ، ألا وهو الابتكارات بيل هي المسؤولة تاريخياً عن الترانزستور وعن تسجيل الصوت وعن الخطية الفحسية وعن علم الفلك الاتصالي وعن الليزر وعن بعض المتكرات الحاسوبية التي توصل على هالش الهوائيات ، على أن المكتب تيموثي ويرث تقدم بنشر في عام ١٩٨٩ يقضي بأن تتركز مختبرات بيل بدلاً من ذلك على مؤراء أصبق بكثير جداً من البحوث المرتبطة مباشرة بنتائجها . أيا ما كانت التومورات قصيرة الأجل التي قد يطرأ هذا على مشتركي خدمة الهاتف ، فقه لا بد من وضعها في الميزان أمام مصالح المستهلك بعيدة الأجل كمواطن في هذا البلد ، فالفضل أصغر القاضي هارولد جرين في العلم القليل أيراً بنقبت « أيه نى أندس » إلى مجموعة شركات سيوت للمعاركة شركات « بيل الرضع » ، ويخذ السمبسيات يحاول قسم معاداة التوائق في شعبة أنمدل الإتياع بـ « آى مى إم » ، وفي السبعينيات مات واضحاً أن القسم يعتبر شركة الطاريات الحاسوبية « مايكروسوفت » هي عدوه رقم ١ ، ويسمونه أنه لم يحلف من ملاحظته هذه حتى بعد أن اكتشف أن القاضي المختص سقلى مبروكين أشد نظراً منه أ أيضاً للحصول على رأى قاس عليها ونظراً في منتج معاداة التوائق الأمريكى ، يمكن الرجوع لمكلمات مؤسس سونى ورئيسها السابق أكيو موريتا ، ومنها المكاتب الشهير « الياباني يمكن أن تقول لا » - المترجم » .

يصف أحد مسؤولي محليل بيل فصل معاداة التوائق بمجلسه ، بالطريقة الآتية : « انها حيرة شاذة من نوعها ، تسفيظ ذات سماح »

ونشعر أنك في حالة جيدة . ثم يرن جرس الهاتف ، فإذا به طبيبك .
يسأله : هل ثم ما يسوء ؟ فيرد عليك : حسناً ، فحسن لا تصرف
بلاضبط ، لكننا معتقد أنك مريض . تقول : لكني أشعر شعوراً عظيماً ،
فيقول لك : لا يهم كثيراً ، والفضل لك أن تأتي للمستشفى . تذهب
للمستشفى ، فجدده يقول لك اصعد إلى الممرير . تقول : لكني على
ما يرام ، فيقول : لا أنك لست على ما يرام ، أنك مريض جداً ، ولا بد
أن تجري لك حلياة . ونستمر في صرخات الاحتجاج ، لكني على
ما يرام ، حتى اللحظة التي سعدون فيها بك بجهاز التخدير [١٦] .
إن لمعاداة التواثق بقاصده بالتأكيد ، لكنه لا يجب أن يكون
معامدة انتحار نهائية توقعها أمة وسناعتها

الفصل الثالث عشر

هذا ما خلقه التضخم • • تمام ؟! جولة في السياسة الصناعية

أحد الشروحات التي تفسر الهزيمة الأميركية العظمى ، أن لم يكن في الحقيقة الاحتدار العظيم ، هو التضخم ، (الهزيمة هنا استخدمت بالمعنى المجازي وهو المذهب المسطح الذي توقف صعوده ، وهو دلالة على أية هزيمة صلبة أو اقتصادية ... الخ ، لا تدعى جوشرات المدى - المترجم) . بما أن التضخم يجعل من غير الممكن التنبؤ بالمستقبل ، فإن ثم جفلية نقول أنه لا يكاد يهمكم كم تنفق من المال على البحوث والتجارب ، لأنه ما من أحد سوف يصح نتائج ذات الصلة في العنصر الانتاجية . ويؤمن جوردان ليوس كيف أن التناقص بين أرمده البحث والتنمية الصناعية الأمريكية المكثمة للبحث القامدى ، يسير عكسياً مع التضخم ، على الأمل في العشرين عاماً الأخيرة . الأمد من هذا أن معدلات التضخم المالية تكبح الاستثمار رأس المال ، من خلال رفع تكلفة التسهيلات (facilities) يقصد بها عادة المعدات وتجهيزاتها الضرورية لمباشرة العمل - المترجم) للجديدة إلى ما يتحلوز بكثير سعر تلك التسهيلات القديمة التي يراد إهلاكها . أن التضخم قد يكون الشخصية الشريرة وراء مطلب وول منيريت الدائسة بالكسب قصير الأجل . أن أزمة طاقة ٧٢ - ١٩٧٤ ، لم تكن إلا مجرد تعظيم لممارسات هي قائمة جداً بالفعل .

لعله سيكون رائعا أن نعالج التضخم مرة واحدة وإلى الأبد ، والمستحضرات المبكئة لمعالجه مديدة ، مثلها مثل المستحضرات التي تعالج البرد الشائع ، وأيضاً تكاد تساويا في فعاليتها . الأمد من هذا أنه بمجرد أن يحدث الهبوط الدرامى في معدل التضخم نحت ولادة رجلان علم ١٩٨٢ ، لم يكن ثم أية علامة على الإطلاق أن ذلك الهبوط يمكن أن يؤثر كثيراً على المسفل المهمة حقاً . ومدا يلوح الأمر كما لو

ان التضخم — الذى كان يعتقد انه عبء جسيم لا بد منه — ليس اكبر من مجرد كبتى غذاء توضع على راسه خطايا المشكل التى جلبها العيب المطلق للسياسة الصناعية فى الولايات المتحدة ، سواء بالنسبة للصناعات المحددة كالصليب والسيارات او للصناعات حديثة الانطلاق كالإلكترونيات .

رأى على سبيل المثال ، يلجأ الى ان خُشِرنا أمام « التضخمية اليابانية » Japan, Inc. يمكن أن تلقى على عدم استعداننا لأن نحى جانباً إيديولوجياتنا حول « السوق الحرة » ، وأن ننحى جانباً مخاوفنا حول التضخم ، وأن نواجه بشكلنا الحقيقيه بسلاسه ، ألا وهى افتقارنا الى سياسة صناعية متلاحمة .

ان علينا ايضاً اظهار الدهشة من كون الأوروبيين واليابانيين يقيمون سياسات تفاول تجارية ذاتية المصالح ، لا تكاد تمت بمسلة لسياسيم سوق « دعه — يعمل » الحرة ، بمنتهى البساطة : أوروبا الغربية واليابان تعملان بنحو مختلف .

حدد كالمرز جوسون من جامعة كاليفورنيا أربعة ظروف كبرى لكافة المجتمعات الآسيوية النامية ، بما فيها اليابان ، بحيث يعتقد أنها تظل انتصاراتهم المذهلة فى الأسواق الجنوبية (the South) هى كرة الأرض — المترجم) . اولها السيطرة المستمرة لنخبه سياسية لا تلبى مطالب المصالح الحليصة أو قصيرة الأجل ، والتي قد تزعزع المرامي طويلة الأجل للمجتمع . الثانى هو التعلون بين القطاعين العمومى والخصوصى ، تحت ريادة مؤسسة (ماينى فى حالة اليابان) ، وممارسات كثيرة من القطاع الخصوصى . الطرف الثالث الانتقلات الثقيلة والمتواصلة على التنظيم ، والنوزيع المعدل نسبياً للدخل عبر المجتمع كله ، وهو ظرف يحقق فى اليابان سجلاً أفضل من — مثلاً — جمهورية الصين الشعبية . أخيراً ، دعم حكومات الاقطار الآسيوية النامية ، وتستخدم دون تردد الدخل فى السوق بآلية سعرية ما . هذه الظروف الأربعة جيبعا تعد جزءاً من السياسة الصناعية الآسيوية . وفى حالة اليابان يضاف للسياسة الصناعية ما هو أبعد من ذلك ، وهو تشجيع الافكار الشخصى (وذلك من خلال منح مستحقى الأجور استهلاكات واسمة تخفيضهم بالدخول الى مبدأ التوفير) ، وتشجيع انتاجية الشغل ، والتغيير المنظم عندما يأتى وقت التخير ، ويصبح لا مفر منه .

بالطبع السوق الحرة لها ليست سوى وهم ، الأمر الذى تظهره كل حلقة من حلقات الكونجوس . فتمنح نمنح بمسبكات

وكثافات خروج ، وبملاكنا ومواسم العرب على أوتار الذولنين الضريبية (المعنى العلمى لكلمة العزب fiddle هو التلاعب والصوت - المترجم) . وكلها أشياء تجعل من * السوق الحرة * أهودة بصحكة . طبعا لتكلمات رايخ مثله * بسبب أن لا الحكومة ولا البيزنس يستطيع الامتصاص بحسبية العلاقة بينهما ، فإن كلا الجانبين يحمل هذه العلاقة كحمار خراسي مخلوط ، يخفونه عن انتظار صوم الناس ، ومن ثم يحيطون أية محاولة لمنع أية شرعية طرسية للتأخر التى تحتاج لتعديل فى هذه العلاقة .

لكن عندما تنهزم بهلوسنا حول السوق الحرة على صخرة الواقع ، واقع المصالح الذاتية المجهمة تماما للأمم الأخرى ، فمن ما نعرفه نطوى هذه الحالة ، هو كيف نطلب بالحسبية السوتية ، وهى أمر قد يوافق عليه الجميع فى أفضل الحالات باعتبارها حلا قصيرا الأجل .

وكعديل للحسبية يلجأ رايخ إلى ما يسميه * التعديل المسدّر * managed adjustment و شراكة ما بين الحكومة والكائنات والبيزنس ، تهدف لتسهيل عبور التقلبات الاقتصادية القوية التى لا يمر منها ، من الصناعات المضطربة إلى الصناعات حديثة الابتكار . لقد عملت مثل هذه الائتمانات بنجاح فى اليابان والمانيا الغربية ، بسبب أنها قلبت على قاعدة من العقود وافقت عليها كل الأطراف مقلتا على زحزحات معينة لا بد من إجرائها على الموارد الممنوعة . مثل هذه الائتمانات تربط ما بين تعديل الصناعات وتعديل أحوال الجماعة والشخيلة ، والتوزيع المشاعى للتكاليف الاجتماعية التى تسببها معها دائما مثل هذه التغييرات [١٧] .

إن اليابانيين ليسوا ملائكة ، لكن من الممكن بطريقة ما اقتناء كل من الشخيلة وأصحاب الوظائف ، بأن تم مراعى أخرى تقع وراء مراحم القومية ، ولتتها مراعى سوف ينتفع بها الجميع فى خاتمة المطاف . انجليزية التى تم عمل هذا بها فى اليابان ، شرحها بلاندا لوتشى فى * النظرية زى * ، ولا يوجد شيء شديد الضوضاء فيها ، بنية للم التمثل - تكلم وتكلم وتكلم - تتكلم من بناء ثقة متبادلة بين جميع الأطراف ، والاحتماس بأن الكل سح فى هذه العملية ، وأن ما هو عميق الصبر لأحد قصوص الجبوعة ، سوف يكون مضرراً للجميع فى خاتمة المطاف ، لكن يظل المهم هو أن المراسى الأوسع شيء يمكن الائتلاف المتبادل عليه ونعقته بها .

يرى الأمريكيون فى أغنى الشركات والعطب العملية البطيئة قلتي تصاحب نظام مخاطبة عملة الناس ، وفى زى الشركة الموهبة فى

المؤسسات اليابانية أشياء تكاد تكون مستقلة للدرجة محزنة ، ونحن نتخيل أنفسنا كأنفس تجلورا مثل هذه الأشياء ، لكن نقى أن إناليد « ألى وقيتى » اسم الزاو ، هى ترجمة العبارة اللاتينية *alma mater* والتي تستخدم الآن كرمز المدرسة التى منعلم فيها الإنسان - المترجم ، التى نشدها فى كليتنا ، وكذلك التشيد الوطنى للأطفال المخلعة ، هى أيضا أشياء مستقلة ، لكنها لا تزال تحرك دموعنا بس خلال لها لشيء ما تيل ونرى ، الا وهو اصلنا بالانتماء . هذه هى الروح التى تقطن الصناعم اليابانية .

يخلص جوردان ليويس الى انى : « لقد توصلت البيزنسات الاميركية والوكالات الحكومية والأفراد ، الى التمويل المتراشد على المساطر والصوابط الى سباح الى حكم علاقاتنا . الا أن العديد من الاجراءات التى خلفناها لمبة انفسنا من بعضنا البعض ، تسبب ايضا فى وضع قناع حوق مصالحنا المتبادلة ، وتكبح التعامل الضرورى لتحقيق كسب مشترك . أن المقاييس العمومية والخصوصية التى تخفض من الصراع وبغنى الثقة المتبادلة ، هى المقاييس التى من المرجح أن يكون لها الاسهام الأكبر فى مقبعا الاقتصادى » [١٨] -

الصناعات المنحدرة ليست هى الصناعات الوحيدة التى تعاني من مشاكل . فالصناعات حديثة الابتكاري نحسج أيضا لمواجه تومية اجمالية ، ان من المذهل ادراك ان ٣٠٪ من البحث والتفنية فى الولايات اسحدة يوليه المصلحون وحده ، وبين البحوث التى لا تهدف لتطبيق تجارى ثورى ، يبلغ نصيب التمويل الحكومى ثلثى التمويل الكلى . وحتى فى المختبرات الصناعية ، نجد المديرين يرثون الادعاء شبه الكلى بقل التقنية من البحوث الى المنتجات التجارية ، سبب استقلولنا للوسائل النظرية لتحريك البحث الاساسى ونقله الى مرحلة التسمية . قد يجادل البعض بأننا نفتقر أيضا الى رأس المال ، لكن نقول مرة اخرى ان هذه المشكلة يمكن مواجهتها بتعيرات سعدة النظر فى قوانين اسرائيل . ان الدخول التى تدرها السندات البلدية دخول محفأة ضريبيا لمصكها ، ذلك لأن السندات البلدية تطبر ضرورة اجتماعية ، وإن لم تسكن فى المخلول استثمارا جذليا . لماذا لا نسير سندات البحث والتنمية الصناعية فى نفس الخطوط ؟

لقد كان دم المبتلجون كريبا ، واحيانا مستفرا كما مسرى معد قليل ، الا أن براسى الدفاع وراسى التجارة ليستا بالثمينين المتطلبين . ان شعبية الدفاع الاميركى ليست جهة ثعمات يشغل نفسها بدمقة

المنافسة داخل الصناعة الأميركية . ان برامج البتلجون غلبا ما يكون
برامج موجزة لدرجة كثير السخط ، كما انها مرسومة للرحلات
السياسية ، وهي شيء خطير يمثل الامروحة القيمة للتسويق الجيد
للمنتجات المبكرة .

على المكس نسمح مايثي الدبلال ، بل وتشجع اوى حثلة الجيل
الخاص ، كل شيء الا القسر ، المؤسسات للتعاون في سروريات تحت
قاعدي محددة ، لكن بما ان يكتبل البحث القاعدي ، حتى تصر مايثي
على ان تتنافس المؤسسات في تسويقها .

هنا لا توجد مايثي امريكية مسئولة عن جميع المعلومات التعديلية
عن مرمعات السوق الحالية والاسرائيعات المنافسة لدى شركائنا في
التداول الجاري ، النظرة العامة طويلة الاجل استعانت امريكية
محيية . ان النكتم المعبط بكل من الصناعات الامريكية المتعددة او
المنبقة ، يصل محوالت مهمة ، خاصة وان المؤسسات الامريكية
تعتمد على المبادأة اكثر مما على الاستثمار والتسويق طويلي الاجل .
ومهما يكن من امر ، وكما بين مطلوب سندلات النظم securities ، على
تلك المعلومات شيء سكرن جمعه ، الا انه لا يوجد مثل ذلك لشغل
الجماعي في شعبة التجارة الولايات المتحدة . بماالاضافة لحييتها
للمعلومات ، نشط مايثي كيندي لتصالح الحاسة ، سبيل فيه
وتتقاتل في مشاكلها المبعلة ، ويصل فيها سبها الى حلول بطويته
الاجل . اما الاميريكيون فينتهي بهم الامر في الصككة ، وهي شيء
مكلف ، ومن غير المرجح ان يسمح الحلول المالية للاجل الطويل [١٩] .

ليس صحيحا ان يبدو الامر كما لو ان ايماننا خيلرات حول التغيير .
انها ، وكما ندرس ربيع بقوة ، قشاة التاريخ . ان الخيار الذي ايماننا
هو كيف نضبط التغيير ، حيث ان بعض الخيلرات قد تكون اسهل او
لكثر اتسفا ، او اكثر فعالية من البعض الآخر .

اننا نهمم بطريقة ما ان لم شيئا يمكن ان يمسى المصلحة القديرة .
لكن لسوء الحظ ، النموذج الوحيد لهذه الفكرة ، الذي سبى «ربلجين
عليه ، هو ما نسبته بالدفاع القومي . ان المصرومات المصوية على
كل شيء مدعا من بناء المارق السانة الى السطيم ، يكن تعقلها ماغفرها
وقاية « دفاعية » ضد بعض التهديدات تحمل اسم « سوتيتك » او
« حليج نونكين » او مجوء القذائف الصاروخية ، او ذخيرة ضف ، او
ما هو اسوأ .

« إذا استطعت التفكير في تطبيق دفاعي جيد ، فسوف تسوق
مشروع الجيل الخامس الأمريكي » ، هذا ما قاله أحد مسؤولي المنتجين
الرسميين للمليجيناوم . الحقيقة أن هناك تطبيقات دفاعية غريبة ،
كما سوف نرى ، إلا أن ما يشدد عليه هذا الكتاب هو أن الفوائد
الاقتصادية والذهنية للآلات الذكية هي أشياء غريبة بذات النظر .

التصنيف الرابع عشر

هناكما تنعدم الرؤية يهلك الناس

الدروس التي تلقىها البابا لاولئك الذين كانوا اطمالا ارهاقا وارواحاً منسرحة هوت الى الارض خلال الانكماشات الانفسانية للسمينيات ، هي دروس شمر الإردعاد : المثمرة الدراسة ، التطبيق ، الواجب ، المسؤولية ، النجوب ، الوطنية ، ولعب المبراه بشدة (ربما أصبح يمتس لوميلاردى حكما يلقبها بكلمته « الفوز ليس كل شيء » ، انه الشيء الوحيد . - الواقع ان الاستشهاد غير دقيق ، وهذا شيء شائع في التقاليد الفلسفية . هذا هو ما أرفنا له ان يقوله ، لكن ما عاله في الحقيقة هو : « الفوز ليس كل شيء » ، بل ارادة الفوز » .

ان اليلتين لا يزالون يؤمنون بالشفل الشاق . كذلك كما نص ، وليس حتى وقت بعيد . لقد أصبحت ذكرى مقدسة في شعربا اللسى وحكنا الماثورة . « السقرية واحد في الملة الهاما inspiration ، وتسمة وشمون بالملة نحا respiration ، « هذا ما قاله نوملى انيسون . اما اناجر جيسيت ، الذى قد يجادل بكونه اكثر من استشهد الآخرون بالقوله ، وايضا بكونه اسوا شامرا انتجته اميركا ابدا ، قد كتب ابيانا ملهمة مثل هذه : « قال احدهم انه امر غير ممكن / لكنه تجلب بلأضامة / ربما هذا صحيح ، لكنه لن يكون الذى / يقول ذلك قبل ان يحاول » . ونحن نكتب حركتنا هذه الكلمات يوما . ولازنا كذلك - بدرجة شخيلة .

على أننا سمحنا لشيء ما بالذهاب في الاتجاه الخلفى ، ولا معرف كيف نصلحه . يبدو ان الجميع ينهون ان المعلم بشير ، لكن لا يبدو ان هم شيئا عاجلا بما يكفى لان يدفعنا للتخير مع العالم . كل ما هناك أننا نتربط بما املم اللغات الترابية او التهديبات المحففة او الكوارث اللعجائية .

الى جون آر . اويل رئيس وشيخ تنفيعى آى س ام ، كلمة في ربيع ١٩٨٢ ، اعطى فيها تفاصيل انيبارا القوسى النفس ، مودا

في سياق حديثه على سبيل المثال ، بالحقيقة الخاصة بأنه على مدى العشرين عاما الأخيرة هوت النتائج الاحصائية النظرية والرياضياتية و ، اختبارات الملكات الدراسة ، المقررة على الصغار المتوجهين للجامعات ، بما فيه ٩٠ نقطة . ان نصف تلك المدارس العليا في الولايات المتحدة ، لم يفتوا أية رياضيات بعد الصف الدراسي العاشر . ونقط واحد من كل ستة مسجنيين او قدامي ، هو الذي تلقى منهجيا دراسيا في العلوم ، واحد فقط من كل ١٤ هو الذي فعل هذا في الفيزياء . رلى اويل ايضا لتتور ههنا القوس ، وخلص الى : « ان ما نحتاجه الآن هو صفة ادراك جديدة اخرى . ان سى الجماعة منا ثور الاخرى عبر البلاد انما تواجه مشكلة قومية عاجلة ، وان علينا ان نحزم امرنا للتغلب عليها » [٢٠] .

حصلنا ، الآن لابد ان كل من قرا حتى هنا ، قد ألم بماذا « نحن » نشعر بمثل هذه الصفة التي وصلت الى العالم في صفة جيل جديد للحواسيب التي هي نقص من اويل الخامس . ولابد اننا نجب ان نرحب بجيل جديد افضل تعليما من الشباب المجهزين لمقابلة الفوضى اليلبتي بكل الحيرة والخيال اللذين يمثلونها هذا . الا ان الولايات المتحدة — كما سنرى للتو — تعاني من مشاكل اشد وطأة من ان تحل ، هذا قبل ان نابل في ادراك ذلك العلم .

الفصل الخامس عشر

في الشباب خلاصتنا

تقليدية ، يتطلع الأميركيون الى الشباب منهم كمنجي لهم من
المقاعب — ايا ما كانت هذه — التي يلوح ان البلاد تواجهها . الأشد
وضوحا للعيان ، ان الكهول يرسلون الشباب للحرب . انهم يصور
الحاصل بكون ان في الشباب بشع أملنا وخلاصنا ، هو تصور يواصل
تشكيل تاريخنا ، ويؤكد ميلولوجيانا . ان الشباب القياس بالحياة ،
الذي يظهر للكهول دوما كم هي حمقاء وشعبية الانسحاق تلك النقلة
التي يعيشون بها ، هو الشبكة المصرة لذلك المدد اللانهائي لاعلانات
الطفرة التجارية ، وفي المقابل هو ايضا القية الرئيسية للتبعية
الوطني للنقاد الاجانب ، الذين تقلقهم مثل هذه الاشياء ، لاسيما
وان السكك — بلغة الديموجرافيا — يزدادون كهولة على كهولة .
الا اننا لا نزال نؤمن ، على نحو رئيسي ، في معتقدا الحاصل بطفرة
الشباب التي خديمتنا افضل ما تكون الخدمة .

هذا الايمان يزداد انتشارا . وقد رأينا هنا ان مونتشي ، كواحد
من الناس ، قلب نظام الاقسية المتفعل و جذور المجتمع الياباني ،
واعلمى القدرة لياحذية الشبان ، وهو شيء لا يحدث حتى في الاحلام في
الظروف العادية في اليابان . بالتأكيد ان ، انه اذا كانت العوسية
اليابانية تهديدا ، من شبيها سوف يتجينا به — وان لم يكن الشباب
نفسه ، فاولئك قوى الروح الشباب ، لانه — مرة أخرى — وتبعا
لميلولوجيانا ، فان المتولين يكونون ناجحين ، مقدور ما يكونون مثقلين
شعبا . احدى الحالات الموهبة لحد الكمال لهذه العقيدة ، هي ما عبر
عنه نديم الرئيس رونالد ريغان في عام ١٩٨٢ سجل ميراثية النفاق
لجمهورية الولايات المتحدة U.S. Congress للتصديق عليه . تسأل كاتبو
التقارير الصحفية عن أين يعتقد ان الشركات قد نجد للشيفاية التقنيين
اذا حدث واجيزت ميزانته القطاعية ، وتهديدا لأن الزمادات في القطاع

الترث يعنى على دعم الحكومة للتعليم . انقسم ريجان اشد ايتصالاته انتصاراً وقال : « اعطوا الصناعة المال ، وهى ستجد النفس » .

انهم سوف يوجدون — يفتحص المسء — وليسوا داخل اوراق الكرب . ان الشركة كى تفوز بمقد دفاى ، لابد لها ان تظهر ان المواهب التقنية الجديدة متاحة فى متاولها ، هذا ان لم تكن موظفة بالفعل داخل المؤسسة نفسها . وادا لم يكن لدى الشركة حزمة كرب جيدة على نحو محدد وسعى ، عقبا سوف تفضى النظر عن دخول المزاا . شركات اخرى « ترامن على ما هو قائم » حسب العبارة الواردة فى عقود الدفاع ، وتناجر اشخاصا اضيقين بابل ان يحقق المقد يوم ، وهذه الممارسة قد لا تذهب هباء وحسب ، بل انها تفانم من مشكلة العوز فى المواهب — عجز المهندسين ، الذين كان يمكنهم حتم سنوات قليلة مضت ، الانتقال من عقد دفاى الى عقد دفاى آخر — وكانهم نوع ربيع الطبقة ، من الشفيلة المهاجرين — اصبحوا يجدون انفسهم الآن خارج السعر (priced out) اى يطلبون اسعرا اعلى مما تحبل السوق ، فلك لانهم كانوا يحققون ثروات طائلة من اسلوبهم القديم . وكلمة عجز يقصد بها النقل من مشروع صغير خاص الى آخر ، دون الالتزام بعمل هندسى تقليدى ، او العمل لصلب شركات كبرى — المترجم) . ومن ثم يعززون عن الدخول فى سوق بناء المنازل فى ولايت مثل كاليفورنيا وماليسويسى ، ومن ثم يكون على ما هم عليه .

ربما كان يجب على الامريكيين ان يفكروا مليا فى برنامج لاهادة تخشين المداس الهنى (relaxed) معنى حريبا اعادة مبب البيرويات على اطر السيارة المستهلك المسطح — المترجم) . اثنا ، واستلها للمدال الياباقى ، الذى يحظى بالنسبة لكل سبة بمعدل يقل عن 1/4 من نظره من قانونى امريكا ، واقل من سبع نسبة محاسبيها ، لكن خمسة اضعاف نسبة مهندسيها ، يجب ان تخفض وجبلنا الى مثل تلك التفضيلات . وبما ان الامر يحتاج لبعض الوقت لتبسيط الاجراءات القضائية (ولا بد ان تواجهه بعض المقاومة ، تبلىا كما الوجبات الاجارية ملدة) ، فاننا يمكن ان نشرع فى برنامج ريبادى لتشفيل حترى درجة الدكتوراه الفلسفية فى اللغة الانجليزية . هؤلاء لن يكونوا الا سمعاء ، انا ما تم توظيفهم على نحو مفيد لعمل اى شىء . وفى وقت ما ، سوف يتوفر مكان لفائض القانونيين ، ويمكن اعسلدة تخشين المداس لهم ولحكثرة الانجليزية وللحاسبين بحيث يصبحون مهندسين . ان هذا لن يكون مجرد مخطط جذاب لمد العجز الشاغط

في المهندس ، بل انه من الناحية الانسانية يعد تحريكاً للشغلة
المهنيين الى وظائف عالية الانتاجية .

وبعيداً عن أي مزاح ، فان تعليم مهندسينا - اولئك الشباب
المنوط بهم ترجمة آمالنا وتحالفنا الى أجهزة فاعلة - شيء يعنى من
مناصب عريقة ، ولا شيء فيه يعنى أعين المناعب أطلقنا أكثر من
الحوسبة .

الفصل السادس عشر

منظومة في أزمة

على مدى نحو العقد السابق ، يجتمع كل عامين رجال كرسى شعب علوم الحاسوب في الجامعات الأميركية والكندية لمدة بضعة أيام في سنويبرد بولاية بوتا ، وهي منتجع جبلي يقسب ارتفاع موقعه في تسارع نبض القلب ومودة الدماء وذلك كي يتناقشوا في مشاكلهم المشتركة . بعد كل مقابلة كانوا يهبطون جرف ليتيل كونوود ، وقد نحتوا على الواح الكتبة عبارة تقول : علوم الحاسوب منظومة في أزمة . Computer science is a discipline in crisis .

ويما أن كل شيء بدءاً من الحدائق القومية الى تصفيف الشعر ، واقع في أزمة ، ، فانه من المخرى ، التناقض من هذا أيضاً . باعتبار مجرد محاولة أخرى لاتالة دعر ما آخر . لكن الحقيقة أنه يوجد شيء ما في علوم الحاسوب يستحق القلق من أجله . فاداً كلفت الحوسبة — كما يمر اليلبتيون دائماً — منظومة تؤثر على كل المنظومات ، فربما تكون كلمة « أزمة » آنذاك ليست الكلمة ذات القوة الكافية . بالتحديد ، على المشاكل تخص الناس والتجهيزات والأموال ، وحتى الفلسفة نفسها .

اننا يجب أن نتخلص من الفلسفة فوراً . ومواء اكثت دراسة الظاهرة المحيطة بالحواسيب هي علوماً طبيعية كالفيزياء ، أم علوماً اصطناعية كالرياضيات ، أم هنفسه تخيلية ، أم مرفاً من أمراق الفلسفة ، أم كلنا عجبنا لم يصنف بعد ، فهي سؤال يقع لمسوه الحظ وراء مجال هذا الكتاب . على أن هذه مسائل مهمة لأعنى مدى المنطوية لنفسها ، فهي تشكل كيف يتم تعليم الطلبة وكيف تنهى الأبحاث ، وما عدا هذه من آثار حرجة وحاسمة أخرى .

الأمور المحددة الأخرى التي تعلق رجال الكراسي الجامعية أولئك ، لا نست بالصلة فقط للكينومة القومية الحسنة ، بل هي أمور بسيطة للغاية ويسهل للكل فهمها ، أنها أيضاً — بمعنى ما — مثلث

قوائم سيلبية ، بمعنى أن حياة الواحد منهم تعتمد على حياة الثلاثة جميعاً .

على عكس أغلب الأكاديمي السيميائيين والثانييائيين - لم يكن رجال الكراسي هؤلاء يشكون من نقص في امحراط الطلبة لتسجيل أنفسهم ، هذا ما لم يعتبر ان موجه المد البشري هي سيجته لسد الشحوى ، لقد ضاعف عدد الهيئات الكبرى لطلبة ما تحت التخرج في علوم الحاسوب ما بين على ١٩٧٥ و ١٩٨١ . وطبقا للتقديرات المحافظة ، فإن عددهم سوف يزيد بنسبة ٦٠٪ اخرى حتى علم ١٩٨٧ . و اذا كان الحال هو المحدث الوحيد هؤلاء ، فانهم بذلك يشعرون قد انخسوا قراراً حكيماً . في عام ١٩٨٠ كان كل ماسك لدرجة البكالوريوس ، يستطيع الحصول على ١٢ عرضاً للتوظيف في المتوسط ، ويتوقع ان يبدأ رابه بمئتين الف دولار فأكتر سنوياً (لارات هذه الرواتب تتزايد) . أما بالنسبة لحاصلى درجة الدكتوراه الفلسفية في علوم الحاسوب فقد كانت الارصحات اكبر رغلة للإصرار من هذا نفسه . ان الدكتور الفلسفي الجديد في علوم الحاسوب كان أماله في عام ١٩٨٠ ، اربعة وثلاثون منصباً للاختيار منها بينها . ولسوء الحظ كان الدكتور الفلسفي الجديد يختار البقاء في العمل الاكاديمي ، حيث كل ما يتوقعه أو تتوقعه بعد كل هذه السنين الدراسية المديدة التالية للتخرج ، هو مرتب يكافئ مرتب حامل البكالوريوس الطراز . ويشير من التفتيف المتخفق ، قال بيتر دينج رئيس جمعية الآليات الحاسوبية ، وهي جماعة محترفين حاسوبيين ، من الواضح ، أنه لا يوجد سوى باحث مثيل لمسكى البكالوريوس الذين في الدراسة بعد التخرج ، لذا كانت العروض التي سقنم لهم تقارن تلك المقدمة للخريج (الحديث) .

على أن المد البشري يتكون من أكثر من مجرد الكليات الكبرى لعلوم الحاسوب ، ففي كل مفرسة تتمتع بطلانة كامن ، نخدمهم يتركون أن الثورة الحاسوبية شيء حقيقي ، وأنه بغض النظر عن الحقل الذي سبنتهون فيه يوماً ، فإن الحاسوب سوف يكون هناك أيضاً . ان الجوع لمحو الأمية الحاسوبية ينتج المناهج والبرامج التعليمية ويمرر الطرفيات terminals الطلبة (بقصد مزاييد الطلب على شراء واستخدام الوحدات الطرفية ، وهي التسمية الشائعة في الشبكات ، بغذاذ قبل ظهور الحاسوب الشخصي المنفصل - المترجم) ، وحتى في بعض مدارس العصر الحجري ، فانهم يمشجون مصاً آلات ملانج المخرقة (keypunch) آلات اشمه بالآلة الكتبة ذات مفتاح لتتمة التكرسوت

الحاسوبية القديمة - المترجم) . « ما هي النتيجة ؟ » يسأل ديفينج .
 « انها تمهيلات طرفية مبررة ، ومراكز حاسوبية لا يستطيع تحليل كل
 ذلك التحليل . نضخم في أحجام النصول . امكانيات مخترعة غير كلية .
 الكليات تراعى المواقف التي تتخذها منها الصناعة » [٢١] .

بالرغم من هذا الاعتقاد الى الباحث ، فان بعض الناس يسمون
 بعد مستوى البكالوريوس . انهم يحبون هذا التعلل في حد ذاته . انهم
 يحبون البحث والشعور العالي بالمعرفة والبرهنة والاكتشاف والاهتزاز
 في الحالة القصوى تملأ المنتظومة . لكن حتى هذه الارواح المكرسة ،
 تنهضها المختبرات الصناعية . الجميع من مختبرات بيل حتى لوكاسفيلم
 (شركة الموجه والمنتج الميثماني جورج لوكاس التي وراء سلسلة
 « حروب النجوم » ، والمؤسسة لأكبر شركة للمؤثرات الخاصة المتقدمة
 « انداستريال لايت آند ملجيك » - المترجم) ، تريد الذكارة الفلسفية
 في علوم الحاسوب . وهكذا ، وحتى بالرغم من ان ١١٢٧ شخصاً
 قد اداروا ظهورهم للمال السهل ، وحملوا على الدكتوراه الفلسفية
 في علوم الحاسوب ما بين عامي ١٩٧٤ و ١٩٧٨ ، فان ثم زيادة صافية
 في المنصب الاكاديمي ندرها ٢٢ منصباً فقط في نفس هذه الفترة ، بعد
 وضع كل شيء في الاعتبار ، كالموت والضياع الى الخارج للعمل في
 الصناعة .

ان هذه الظاهرة ليست شيئاً فريداً يخص علوم الحاسوب
 وحدها . ان درجات الدكتوراه في العلوم الفيزيائية وفي الهندسة ،
 هبطت بسبة ٢٥٪ في الولايات المتحدة ما بين عامي ١٩٧١ و ١٩٧٩ .
 جزئياً بسبب الافغادات التي لا تقاوم في الصناعات عالية التقنية
 سريعة التوسع ، والتي تلحق بسعادة اصحاب البكالوريوس من
 لا يحملون اية درجات علمية ، وجزئياً كنتيجة للأعداد الأقل من الناس
 التي تذهب لمثل هذه الحقول من الأصل . ان الميزة التي تقال في هذا
 الصدد - أصبحت كليشئها الآن - تقول ان المنفعة تاكل تقاوى الذرة
 (المقصود يدلا من ان تزعمها - المترجم) ، وكى لا نفكر في الافتراض
 من الجيران ، فان قوانين الهجرة التي طرحت مؤخراً يمكن ان تؤدي
 لارسال كل دارسي الدكتوراه الفلسفية الاجانب المحترفين تقنياً الى
 بلادهم ، بمجرد انتهائهم من الدراسة ، وذلك لمدة عامين على الأقل
 قبل ان يسمح لهم بالعمل في الولايات المتحدة (في النصف الثاني
 للثمانينات يعتبر زعيم الحركة التي تتصدى معارضة لتشديد قوانين
 الهجرة وبلاذات في وجه التقنيين ، هو بيل جيس رئيس شركة الطريات
 الأكبر وذات نسبة تشغيل الاجانب العالية « مايكروسوفت » ، وفي
 نفس الوقت اغنى رجل في أميركا - المترجم) . انها لقنة غير عطية

العقلية من جانب الكونجرس ، أن يعيد انشأ مصطلحين الى بلادهم الأقل تقدماً التي لا تستطيع الدفع لهم ، او حتى - في بعض الحالات - مجرد استخدامهم . انه ضرب من حواجز التداول الإنساني مقبها بعض المهن التقنية المضحلة ، ذلك كي تضمن لنفسها موارد نيلاسة . ويخلخل الليبرتراطية في موضوع بالغ النقة على نحو خاص ، سجدوا في اقتناع الكونجرس ، بأنه اذا كانوا هم يفرقون ، فلي الواجب على الجميع أن يفرقوا ايضاً .

الجدليات الأتوى اقتناعا التي قنعت ، ثقلت ان جوانب النفس التي تملئها علوم الحاسوب ، هي جوانب مؤنثة ، وسوف تصلح من نفسها في الوقت المناسب من خلال السوق الحرة . وجادل آخرون انه من الطلو والمناسب ، ان لم يكن من المريح لها ، ان تكون حوردا قويا نلرا ونيسا وراوا في الأطباء مثالا يحتدى ، اذ داوهوا على تخصيص اعدادهم وزيادة دخولهم .

خمس تقرير لمكتب الرئيس للعلوم والتقنية صدر علم ١٩٨٠ ، مهنة الحوسبة نون غيرها باحتمال أن تصلى توصيات مرمضة في التسميات . وأنه با لم ينعكس وضع تاكل الكفيلة ، على البديل المعلن هو اقتطاع عدد المقدين ، وعليه بفصل التقرير ، آليات السوق الحرة في كل شيء فيها هذا العوسية ، التي يعتبرها شيئاً أشد أهمية من أن يسمح له بانتظار تصحيح شركة السوق بطيئة الحركة لها . ويوصى التقرير ببعض التدخل الحكومي . الا ان التقرير كسلى لسوء الحظ قد اعد في عهد ولاية ادارية مرهمة الإحساس تجاه دور البنية المالية في الرفاه القومي ، ثم جاءت بعد ذلك ولاية ادارية أخرى لم تقنع بما فيه ولم تفعل شيئاً [٢٢] .

على أن مقاصد علوم الحاسوب الأكاديمية ليست مجرد تعليم التلاميذ ، بل ان لمحوها طبيعة خاصة تملأ ، طبيعة لا تكلمها قيود التطبيقات التجارية المورية ولا سرية حقوق الملكية . انها تتميز بخصائص المرامي طويلة الأجل أكثر منها قصيرة الأجل ، وأية أمة تندر وجودها في موع الفيادة الذهبية والتقنية للعالم (وهو شيء لا يمكن احرازه بين عشية وضحاها ، انما فقط يمكن تدميره فيها) ، يجب أن تكون لديها بيلة بحث أكاديمي صحية .

وسنحاول بالأسهل في هذه النقطة لنقول ان البحوث الأولية للتقنية المركزية لتجليل الحاسن والذكاء الاصطناعي - والنظم الجيرة بالذات - هي بحوث أجريت في الجامعات . ان المختبرات الصناعية لم تفشل وحسب في العثور على منطقة مجرية للاستثمار فيها في الذكاء

الاسطىناعى ، بل انها تكاد تتنافس بالكليل تقريبا ، نيبا بين بعضها البعض ، فى اظهار اختفراها له . كل الانشاء هر ، اس آر آى انفرنثيونال ، التى بنت مجموعة لبحوث الفكاء الاسطىناعى بن الطراز الاول ، وان لم يسفر هذا بعد عن ليه تمكيدات فيدرالية ، ولان لا يوجد الا ، آى بى ام ، ومخبرات بيل ، التى ربما كانت مستعدة للانصلاخ من لير مسيرتها .

من هنا فالمشكلة بالنسبة لرجال الكرسى الجامعيين ، تحوى على شقين . الشق الاول هو تخرج الانقياء . فلكل يريد ان يكون عالم حاسوب ، والكل يريد ، استجراهم ، عندما يصبحون حاضرين ومخترعين . الشق الآخر من مشكلة رجل الكرسى هو الفقر المدقع ، أى ضائكة عدد من يقومون لولئك الدارسين المتلهين . انن : اذا لم يظهن الحال بالنسبة الاكبر من حلقى الدكتوراه الفلسفية فى اليجاهات، فن سوف يظم لولئك الطلبة !

اخذ حلول لمشكلة الكليات ، هو ما نقده بيجاج مدارس الالام والقائير وحى الميزنس ، الا وهو وضع دل لك الكلية فى مقياس مختلف، للاحير عن بقة الجامعة . عدا حيث، مولا على تحد غير رسمى فى معنى الجامعات ، وعلى تحد رسمى ومدان الجامعة فى جسامتها اخرى ، ليس فقط ليسهم بالشاعر صلده ضائكة ، لنقل فى قسم الاداب (الكفاسة ، بل ليلوى - فى حلقة واحدة على الأمل - الى رفع دعلوى قضائية .

مشكلة أخرى هى التجهيزات . فاندارسون يجبرون غالبا على التنظيم على مجهرات سوف يعقرهاها الزس بعد ثلاث - ات . وفى حال، تتلاحق غبه التغيرات كعلوم الحاسوب ، بعد هذه وقئلة قذرة 2500 . على انه بن الممكن حل هذا من خلال التعلوى المسنير مع الشركات التى تعطى دراسى المال اللازم للاستيلار فى أحدث التجهيزات، ثم تسمح للباحثين الجامعيين باستخدامها فى ساعات الراحة (مثلا يسمح مثلا مركز بحوث بلو ألتو التلبع لشركة زيروكس ، لعطاءه الحاسوب فى ستانفورد باستخدام آلاتهم البحثية المملزة) . كما ان ملاقر الناس فى مقابلات ،شركة ما بن الجامعات والشركات ، يمكن ان يسهم فى حل مشاكل الكليات ، بالرغم من انه يحتاج للبوقة من جانب الجميع : الجامعة والشركة والعالم ، وان كل لا يحل مشكلة الجامعات التى لا تقع بالقرب من مؤسسات ملائمة [٢٢] .

لا توجد احللت سهلة على هذه المشاكل . ومعد طيب من الشركات التى تعد من المواطنين الصالحين ، تقدم اسهامات ذات شأن

لطلبية احتياجات التعليم ، منها مثلاً : سُمّح للبحوث الخارجية « التابع لشركة « دى آى سى » ، الذى بمنح هبات من الأجهزة فى مقابل البحوث الجامعية ، ومنها رعاية آى سى أم للأنشطة البحثية فى مجالات عديدة عبر البلاد ، بعضها يتمس ترخيص بحيرة المعدات مجاناً .

إن الحواجز الصربية الحديدية التى تمنع للإسهامات الصناعية المتقدمة للبحوث الجامعية (بما فيها هبات الأجهزة) ، رائد حقيقة أن المبالغ المرسودة للبحوث والتنمية الصناعيين زالت بنسبة ٦٪ فوق معدل التضخم لعام ١٩٨١ - ويتوقع لها الأسرار بذات المستوى ، لى آتباء مباشرة بالنسبة للدعم المصطرد الذى تقنيه الصناعات للمصير الحاسوى .

على أن الكل يتفق على أن مستوى رصد الأموال المطلوب لتدعيم والبحث الأكاديمى ، لا يكر - ولن يكر لها - بمثلتها بجهود القطاع الحموصى . إن الأكاديميين مترجعون أيضاً من شريد الصناعة على المدى القصير، وما إذا كانت الأرباح وحسن المتدرب ومطلوبات حقوق الملكية ، هى المعادل الوطنى لعلاوة لينة وحيدة ، هذا يرب بمباح علوم البحوث الجامعية لزواج كبح الدوطة حد التأسيس [٢٤] .

الفصل السابع عشر

الطريقة الأميركية ومعاداة الذهنية

يجب ان يصبح أحد أعظم المعارفات في التاريخ ، انه في البلد ان جاء لأول مرة بالذكاء الاكبر - أي ترسم emulation التفكير الانساني بواسطة آلة ما - ان قرابة نصف مواطنيه لا يؤمنون بنظرية التطور evolution theory . ان نسبة 11٪ كاملة من الأميركيين يؤمنون بأن الله خلق الانسان ، تليها كما هو في سيفته الحالية في وقت ما خلال السنوات عشرة الالف الأخيرة ، ، فلك كما يقول اقتراح حديث المؤسسة جالوب [٢٥] . التطورات المثيرة على هذا تجعل المرء يتوقف أبدا . فالتفكير مثل ذلك المعتقد يفترض سلفا جهلا غائرا بالذكاء والجدولوصا وسلم الفلك وبيولوجيا وبلاشروبولوجيا ، او يلتفتلر بالعلم .

من المؤكدة الآن ان كون اعداد من دارسي المدارس العليا الذين لا يتفنون بمناهج دراسية تساعدهم على تفكير هذا ، أمر يشترك في هذا الغيب مثله مثل الحقيقة القليلة بأن ٢٣ مليوناً لا يستطيعون القراءة على الإطلاق ، أو ٦٠ مليوناً ان اردت عد الأميين وطنياً . من بين الـ ١٥٨ دولة الأعضاء في الأمم المتحدة ، تأتي نحن في المرتبة التاسعة والأربعين من حيث قلة أمة (. وفي عالم تمتد المعرفة به قمر ، فاننا نكاد نرتجس انفسنا على بلدنا .

وبالرغم من ان هذا الكتاب يتحدث عن آلات تدعى المحالجات الاجرائية المعرفية للمطلومات ، تلك التي بدأت حيواتها المهنية في صورة حواسيب ، فانه غنيا ككتاب من مركزية المعرفة في حياة الانسان اليوم ونذا .

ان الجيل الخامس وما يملئه ، أمور تجربنا هنا على مجابهة للتيمة للجلدة في الحياة الأميركية ، الا وهي معاداة الذهنية . anti-intellectualism

لقد كلن لما نحن الأمريكیین ، موقفه متضارب تجاه المعرفة منذ تأسيس الجمهورية . لقد احرمنا دائما الذكاء *Intelligence* ، أو هذا ما نقوله ، لكن بالنسبة للذهن *Intellect* لقد كرستنا له نوعا الشك بل والاستهزاء . يرجع هذا الى أن الذكاء — طبقا لتحليلنا القوي — امر مفيد ، أو بمعنى أدق : نحن نحجب ماحقيقة الفطنة بأن كل واحد يمكنه رؤية الذكاء ونتائجه العملية *practical* ، وإن سبهر مائشطته وامعله . الأمد من هذا أننا نعتقد أن الذكاء شيء تولد به (وهو الفرض الأساسي في حاصل الذكاء *IQ*) . في المقابل إلى الذهن شيء يكتبه من خلال الممارسة في تلك الأماكن المربية المسماة بمسول للدرس ، لا سيما تلك الفلعة للكليات والجامعات . من ثم يبدو الذهن كتمزج من الكشكشة الزائفة ، شيء يكر للأناس الصليبين التصرف بدونه ، أو شيء لا يؤمل — بسبب مصدر اكتسابه غالبا ، ولأنه يحتاج لمنظومة ذاتية خاصة كي يكتب — لا يؤمل في النفاذ إليه من قبل أولئك المولودين بقدر عمر كلف من الذكاء . الأسوأ من هذا أن الذهن شيء لرق يريد سبر أغوار تلك الأسئلة المزجة مثل ما هو معنى المعنى ، الى آخر صنوف الأشياء الغائبة وغير العملية التي يحمل الناس العاديين الى نقاد الصبر أن لم نقل الى السخط .

التريكية المالية المحبرة من هذا ، هي ما مارسه السيناتور القديم ويليام بروكسباير . من ويسكونسين ، الذي خلق رياضة عظمى من خلال منع جرلتر أسماها « الفراء الذهبي » (عن الأسطورة الأفريقية — المترجم) للمشروعات الممولة فيدراليا ، التي يعتقد أنها مشروعات كوييتية ، أي أسلحة أهدار مبدع لمخلات الدولة . المشروعات الطبية فازت أكثر من غيرها بعدد من الفروات الذهبية ، لا تتناسب مع تسببها في مجمل المشروعات التي تنفق عليها الحكومة الفيدرالية . ولم لا ؟ أن الصانين المطلقة على هذه المشاريع عناوين طويلة ومربكة ، والانحياز ضد العلم قوي جدا في الولايات المتحدة ، وهو انحياز لا يحدث حياء غالبية الناخبين ، وبالتكيد أنه دائما أبدا لا يوجد دخل بدون نار . وبما أن بعض المشروعات التي نلت أكبر قدر من التهمك والمرح منه ، كانت مشروعات على أعلى قدر من الأهمية العملية ، رغم أنه لم يكن ضروريا لها أن تكون كذلك منذ صدور مرسوم مؤسسة العلم القومية ، الناسي بدعم البحوث القاعدية دون الالتفات لطبيعتها العملية .

على سبيل المثال ، أعطت دراسة لأكثر الكحول على السبك السناتور فرصة لحاق حور شمس عظيم حول « الكلام الفارغ مناع السبك للسكان » . رغم أن سلوك قاتل — أو — طر الذي يسلكه

السك ، هو سلوك شديد الأسلوبية وان كان مفهومًا جيدًا ، لكن الأسك عندما تقع تحت تأثير الكحول غالبًا ما تغطيهم فهم السلوك المعادي لزملائها وتصوره كتهديد لها ومن ثم تستجيب له بدعائية . وبما ان النسبة الأكبر حتى الآن من العنف بين الأشخاص في الولايات المتحدة هو عنف مرتبط بالكحول ، فلن اكتشفت الباحث التمهيديّة ربما تكون قد بدأت تسمح لنا فعلا بفهم هذا الأمر على نحو أفضل . لكن الاستحقاق الشعبي الذي يقوده المسانور بروكسليز ، جعل من اليقين الظن أن هذا الباحث ، وهو اختصاصي محترم من مدرسة الطب التابعة لجامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو ، لن يحصل على أية لرصد مائة أخرى لدراسة سكاري السك .

حتى شعبة الدفاع المحمية ملوّد من خلال هذا الهراء ، لم تكن محصنة هي الأخرى . فقد انطلق نجاد جدال حول دراسة لشعبة بعنوان : « لماذا لا يعرق سكان أستراليا الأصليون ؟ » . ولم يسمح بمواصلة الأرصد إلا بعد أن شرح مسئولو شعبة الدفاع أنه كان في الواقع من الأهمية بكل ضرورة معرفة لماذا لا ينضح سكان اسراليا الأصليون العرق . إذ كان الجنود الأمريكيون يعانون على نحو حسيّ من مرض الجفاف dehydration في جنوب شرق آسيا الحار ، بينما ما هي مجموعة من جنسنا البشرى - سكان اسراليا الأصليون - انقلحوا على نحو ما في التكيف مع الحرارة العالية دون أن يعرقوا ، أي على العكس من الطريقة التي يتعامل بها بقية جنسنا مع الحرارة . كيف فعلوا هذا ؟ وهل يستطيع الجنود الأمريكيون تعلم شيء مما لديهم في هذا الصدد ؟ مسئولو شعبة الدفاع الذين روروا هذه القصة لمجموعة من مروفيسورات ستانفورد ، خلصوا الى هذا التحقير : « أكثرنا من الرطلة العلوية في عناوين مشرّمكم ، والأهم لا تحلّوا أن تكونوا مرّحين أو خاليين البال ، ستكون النتيجة أن الكونجرس لن يفهم أي شيء مما نطلبون ، وسوف يمتحكم موافقته » .

لقد بر هذا البلد مرحلة انعطاش واسمه القلبي ضد الذهنية في الستينيات ، وبالأخص عندما كان مفترضاً لها أن تختصر بواسطة التعليم الرسمي العقلاني . ورغم أن معظم المشاركين في تلك الحركة لم يكونوا يعرفون ما هي الذهنية (وكيف يمكنهم ذلك بينما المعلومات عنها موجودة في الكتب وهي الشيء الذي يفتقونه ؟) ، فإن الحركة التي كانت شتبا بالغ النخبوية كمنظرة النفاق مثلا ، تتعاطق كما كانت تفعل دائما مع العقيدة الأميركية القائلة بأن الرشد كان وسيظل حتماً المأروحة ضد للمشاعر . ولم تكن الحكومة الليبرالية تقوم بأي تصرف للتصدي لهذه الأسطورة ، بقدر ما وأسست تلك الحرب التي كانت تشنها في مكان

يعتمد جداً بالعموم على مسبق ، وراحت تلبس هذا الصف البدائي لفرع
مجانس العقلانية زينة . أن الجماعة الذهنية كانت هلمسة أسلحة
وحجة أسلحة ، لكن من وجهة النظر الشعبية ، كانت تلك الحرب
تفس وتبرر يوماً من خلال بروميسورات سلبين وبروميسورات
مستقبلين ، وليس بواسطة أي أحد آخر .

في العقد التالي — أي عقد السمينيت — كانت الدعوى من أن
تكون أداة للحروب ، لكن أصبحت بدلاً من ذلك عقبة في سبيل المسيرة
الانتصافية للحياة . من ثم أصبح التعليم العالي يوبخ أكونه منقداً
للعملية ، ومن ناحية أخرى تلى المعلمين المعينين كموظفين دائمين ،
والذين كانوا مؤمنين مادياً وعلى نحو دائم وثابت ، راحوا يجاهدون
مخطهم على « المهنة الحقيقية » *careerism* . في كل الأحوال ، تلى
المدارس العمومية التي كانت واثقة في النفس وانعدام النظام ،
أصبحت الآن واثقة في الأحكام وعدم الاهتمام ، بحيث أن منفاً بكلها
صلحت مخطلة المدارس لاسليب بل وشهور ، لأن الرصد اللامعة
لتسييرها رفض دافعو الضرائب للمها . (بالطبع لم يكن هذا مجرد عداء
للذهنية ، إنما كان جزءاً من رد فعل أكثر تركيزاً بكثير لما بدا أنه حكومة
لا تطاق : مكلفة وثقيلة القبة ونحس أنها غلبت لا يمشيها *top-heavy*)
تعنى في الإدارة الشركة أي الحكومة التي لها أوجه اتفاق حلقة سبقت
في الأولوية أحور العاملين أو مصالحهم — المبرمج) . الأبعد من هذا ،
أن التأكيد على أن المدارس العمومية تقوم بدور رمع الطبقة الاجتماعية
لمن يخطها — الأمر الذي يتوقمه الأميركيون تقليدياً منها جعل دافعي
للضرائب يتصورون لاكتشاف أن المدارس ، لا تستطيع كبد وحيدة أن
تصالح بين مجموعة عالية الثبات من وجهات النظر المتخاصمة . وإذا
مللنا ذلك منها فكاننا نكافئها فوق طائفتها ، ومن ثم فهاوت قيمة هذه
المنشآت التعليمية في انظار الجمهور .

هذا الوقت المقص بانعدام الثقة في المدارس ، يرتبط بحقيقة أن
الذهنية بدت دائماً انتهازاً للإلهام الخاصة بالمساواة بين الناس .
لكن حدث أن أطفالنا نشأوا أشد جهلاً بكثير منا ، فإن استجلبنا كانت
على أية حال شديدة التنوع : انكرنا ذلك — قلنا أنه ليس شيئاً شجيد
الأهمية — أعلمنا أنه حالة ميؤوس منها — هللنا له باعتباره تراثاً أثينا
(مرقياً) مشروماً — أو ، في حالة القادرين مالياً ، سحبنا أطفالنا من
المدارس العمومية ، ووضعناهم في مدارس خاصة ، تمنع الانضباط
وهذا الذهن والأمن الشخصي .

إلا أنه بقي أملاً سؤال ملح يتحور حدود الاهتمامات النظرية :
هل يمكن لأمة تزدرى حياة الذهن أن تستجيب الإرادة اللازمة لدخول

— ماهيك من المنافسة — عالم أصبحت فيه المعرفة شاعرا اقتصاديا
مهيئا ؟

الإصدار الأولي لهذا الكتاب أنهت هذا العمل بهذا السؤال . لكن
بينما رحنا نكتب هذه القضية الثانية ، كانت المشرات ، بل حضور
الخدمات الدراسية مشعولة ، الكتابة أيضا . وحمل عام ١٩٨٢ بمحنة
شجية من التقارير الآتية بهم . كل منها تناول ذات الموضوع من وجهة
نظرة الخاصة ، لكنها جميعا اتفقت على المستوى التام للتعليم
الأمرى بدءا من المدارس الابتدائية إلى المدارس المتوسطة . هل
سيحاول أى من هذه التقارير إلى برنامج قومي لتطوير التعليم ؟ علينا
أن ننظر ويرى . وكما عقد أحد الملفات على نحو لادع ، هناك قد
لا يستطيع حل مشاكل المدارس بحدود القاء النقود فيها ، لكن أيضا
محدد القاء التقارير عليها أمر لم يحل مشاكل بالمثل .

الفصل الثامن عشر

الذهنيون في بستان الكروز

يما أن الجيل الخامس - أي الانتاج الواسع للآلات الذكية -
أمر يقلن في تاريخ الذهنية الإنسانية باحتراع آلة الطباعة ، ومع
التكبد من كونه سيؤدي لمسيرات أعظم في حياة العقل مما فعلت
الكتب ، ما لنا قد نتوقع أن الذهنيين الأمريكيين (وتعبداً أولئك الذين
لازالوا يتكلمون بتوتر وانغباط بالعين من قيم التسليم المنحصر
والمتحرك في ثقافة مشتركة ، وحلم جرا) ، توافقون لقولية هذه النهضة
اليجيدة بحيث تخضع الغايك الإنسانية بأسمى ما يمكن لها .

لسوء الحظ ، هم غير تواقين . أن أغلبهم ليس لديه أدنى فكرة
عما يجري في الدنيا . وإذا حدث ولاحظوا شيئاً ، فمهم يرون أن أعضاء
الجموعة على حرم الجامعات ، لنقل مثلاً ، هو البريرة الجديدة .
(الذهنيون intellectuals) تلتفت ذات المقلول السلس لكلمة «بشعبي»
هتفناً ، وهو ما سيفيض فيه المؤلف الآن . على أن كلمة culture
لاسيما في أميركا تذهب للدلالة على التراثية تحديداً وهي مرادف منقلى
متقدم للعوائق الموروثة التي تعزل التقدم والنضج في البلاد الأخرى
خيرهم ، ولذا لزم التمييز والتنويه - المترجم) .

« أن انهيارنا بالتقنية الإلكترونية ابهار قصير النظر والأميركي
خالص » ، هو عنوان اجتهدية نشرت في الصفحة المتداولة بين
الأكاديميين « ذا كرونيكل أوف هاير إديوكيشن » . مؤلفها ، وهو
بروفيسور اللغة الإنجليزية ، اتدفع سريعاً لترسوخ مقولاته حسنة
للطوية : « أنا لست لودايت القرن العشرين ، الذي يؤثر القمع ضد
المجاميع الآرية ، لأنها تهدد عالم المشغولات اليدوية القديم .

لكن هل من اللودامنة الأيما من الحب البالغ للمجاميع الآرية
أمر غير محسوس . أو الإيما أن مجتمعاً مثل مجتمعنا الأميركي يتملكه

الشبق المراهق نحو تنبائه الخلسة هو مجتمع في طريقه للاضطلال » [٢٦] . نجيب : ربما من الجائر الا يكون هذا لوداسية . كل ما هنك انه جهل بأسورة الجارية ، ومشوش مروع يخط ما بين الوسائل والخبايا .

بالنسبة للأمير حاسوبيا ، علي مسخري الحاسوب الجوهري للربح من التردد والنوسيع الذهني ، يضحون مراهقين تواقين للبذخ الضخم . « دم » جريئاً هذا مسخري . ما العيب في هذا ؟ من يمكنه أن يدين منا حينما للكتب أنيقة التجليد ، ووردات الوقت توشح ما تحويه داخلها ؟ ما الخطأ في الإعجاب بحاسوب جيد التصميم ، أو بقطعة شارة حاسوبية بارعة ، وبشعرة بنوية سائبة ، في ذات الوقت ؟ على أن الانساق الرئيسي الذي يجمع هؤلاء الصغار إلى الحاسوب هو عينه وبالضبط ذلك الانساق الذي تجمع الأجيال الأقدم لحزامة انكليت لديها .

أيضا يمكن أن نخطئ بروفيسور اللغة الإنجليزية أكثر في أنه لم يرتجف من اكتشاف أن « الأسوار الأميركية الخالص » هو طاهرة تحدث في كل مكان في الدنيا ، في أمم عديدة من طرائف أكثر عقلانية وترتيباً منا . لكن نعود على الأقل لنقول أنه يكتبه أن خطرت بباله مسألة ذلك الانبهار وعليه فإن الدهنيين يؤسسون حول ذواتهم ، ولا يكونون ياحنلون أي شيء مما يجري حولهم .

في المختص العريق لرواية طويلة للكتب هورتيبيس كاليفر ، من مذكوك الغشاء ، كتب اجتوائية عن الجهل المسلي والعوز الكابيل اللاهنام الذي يديه الدهنيون تجاه سفارة انسانية عظمى أخرى للانسان هي اربداد الغشاء . « أن الدهنيين الذين يضيقون من الكلام من التبريد بمد الاينستاتنية ، يرون في اربداد الغشاء ، الذي ربما يؤثر علينا جداً انستياً ، عملاً تلقياً : (بالمثل عكسياً قد ينظر بعض المشتغلين بالعلم إلى الأدب باستخفاف) . اما بالنسبة للسياسة فقد جرت مناقشات برهجة عن الشرق الأوسط طرحت فيها الاسئلة التالية : لماذا نعتقد ؟ هل للعرض جيدة لم سيئة أمام نجاح لجنة الأمم المتحدة للاستخدامات السلمية للغشاء الخارجي ؟ معظم من قائلتهم لم يكونوا قد سمعوا أي شيء عنها . آنذاك لم أكن أنا نفسي قد سمعنا عنها » [٢٧] .

بم يمكن الدهنيون الأمريكيون أن ؟ سؤال منصف ، وليس من السهل الإجابة عليه . أحد الأخطاء هو التباسية ، التي هي أكثر

الاهتمات جميعاً استحوذت به وسرعة في التبدل ، شيء آخر ذو الن ، وهو شيء لا يمارسه أى أحد ، ربما ينعنون أيضاً في هليشيتهم وانزالهم من أمور الحياة - حلاً من أدنى كل دنا ؟ انهم مثل مدام ريبيرسكى في « ستان الكر » لتثخيف ، يعيشون في عالم من الأحلام حتى من المبرليات ولفانش الطباع ، يحسنهم فيه اتباع كهرل وطرشون (نيس صيغة اللوريت المعجزة ، التي تنقل في الاعلاء من أهمية نفسها ، لكن محدودة التوزيع ، والتي يوصفون بالأ خجل لاواهم انخاصة . انه شيء يدعو للشفقة ، لكن لا يسو أنداً لمسوى التراجيديا راتية الشان .

لماذا يدعو للشفقة ؟ لأن الآلات الذكية منتج ابواب عالم تكمل ، الإمكانات والذكهات والاثراء الذهني ، يمكن ان تكون - وسوء يكون بالنسبة للأطفال - أداة الذهني للامنيار ، ووسائل لاخبار الفرضيات ولخص النظريات وسارة لعبة « ماذا اذا » ، واعادة تشكيل الفكر الإنساني بمسوى من التعقيد لم يكن أى من الأدوات الذهنية الأخرى . لا الكلمة المكتوبة قطعاً ، ولا أية صورة من صور الترسيمات التي ستخبرها الآن ، ولا الرياضيات نفسها - فاعرة أنداً على ابداننا به . ان تعبد الدهن البشري الذي سيعطيه أيانا الحيل الخامس هو ببساطة شيء يصيبه بالفوار .

ان الكيس تسمع - وتقرئاً تمر على - مهر العبد من التقيات والحنكات الإنسانية المختلفة بدءاً من تقنية الإتصال الى تحويل العناية انسجية . ذات المبدأ صحيح بنفس القدر وربما أكثر أهمية ، في دنوا الأفكار . فالذهنيون والمحفرون في الحقول عالية التباين ، غالباً ما يدورسون ذات المفهوم ليحلولوا فهم جدواه ، لكن لانهم لا يشركون في لغة واحدة ، فانهم لا يستطيعون تقديم المساعدة أو امداد بعنهم البعض بالرؤى المبينة التي اكتسبها كل منهم بطريقته الخاصة المختلفة .

على سبيل المثال ، كل من مروفيسيرات اللغة التحفيزية ومهندس المعرفة ، ينكرون بحد شديد - ومعالجة شديدة - في كيفية نقل الأفكار في صور لغة ، اكن بالكامل تقريباً ، لأحد من مروفيسورات التحفيزية يعلم أى شيء من الاكتشافات التي لها مهندسو المعرفة و جهودهم لتدليل الأفكار كلفة ، والتي سوف تحول بعد ذلك الى مميزات لها في أحد الحواسيب .

باختصار ، لا يمكن التحويل بأي تحويل قطع على الذهنية في المستقبل القريب ، دون ان نعتمد اعتماداً جديداً على هذه الأداة

الجيدة . أولئك الذين يلحون على لا مبالاتهم ، ان لم نكل
عثرهم الكلب ، سوف يحنون انفسهم قطعة قياسية في بحمهم
الطرائد الذهنية ، مجبرين على العيش مكتبين ، والآخرى محنوس
الملة بما حولهم ، يستجدون المصداقات من أولئك الذين يفتنون
الأيام الحقيقية للتورة ، والقادرين على التماثل مع المظلم الجديد
الذي ستأتي به .

الفصل التاسع عشر

في خدمة الشعب

بعض النظر من امتداد عمرها ، فإن قوالب معينة من السلوك تصبح مقبرة للذات في ظل ظروف أخرى جديدة . هذا هو لقد القوانين القاعدية للحياة ، الذي يخبرنا لماذا أن بعض أنواع الكائنات تتغير أو تختفي بن على وجه الأرض .

نحن الآن واتمون تحت ظروف جديدة . واليبلانيون ادركوا هذا بالفعل . وقد أعطى جهاز الانذار الذهني المبكر السعيد ، اشرافه منذ وقت طويل ، ولكن لديهم بالنسبة وقت كان للاستعداد . ان الامر يصبح اسهل في ظل ثقافة تحليل الطلبة المجتهدين كابطال شخصين ، وندفع اطفال المدارس للاختيار (وهؤلاء يحققونه فعلا) ، وفي ظل لينة شبه معنوية ، وفي ظل حكومة يشغل بومس للأتيل يجتمع المعرفة بأسرع وقت ممكن . ان السؤال المحوري ليس اذا ما كل اليبانيون على صواب — فهم كذلك — لكن اذا ما كانت الولايات المتحدة بفرايحها الطويل في عدم الثقة في لبور العقل ، وعدم الثقة في التخطيط العقلاني للمستقبل سواء كحكومة او كصاحبات ، ستكون قادرة على التأقلم مع الظروف الجديدة .

تاريخياً توجد بعض السوابق . « تجربة ويسكونسن » التي بدأها الحاكم روبرت ام. لافوليت في مطلع القرن ، وفسحت الخبراء — المتخصصين من مختلف الأنواع في جامعة ويسكونسن ، في حصة شب الولاية . وكانت تجربة تم استنساخها مراراً . ويلخص ريمشولد هومستاد هذه التجربة قتلًا :

« أولاً كانت ثمة حلبة من المضربات سلكها الشحور بالتدريج واشتدت فيها الحاجة لمل اوائك الرجال . بعد ذلك لسح الدخبير والخبراء متوحدين مع الاملاحت التي صاعوها وساعدوا و. بولهدا ادارياً . ثم تلا ذلك احصاس بالتدبير من هذه الاصلاحات ، وحصل

الطبيعية الهائلة ، والكثير من الأراضي القابلة للزراعة ، وأيضولوجية
 ليند ، يلتقط وتلقى بالخضراوات وكانها شغيلة مؤقتة تفرس عن حق أنها
 وربما سوف تجدهم عندما تكون في حاجة اليهم مرة أخرى . ولعله أرى
 حشر قريبا ، أنه حتى في ظل غياب أية سياسة قديمة لتغذية كل
 المعرفة ومن لا يملكون ، فصل لا يمكن اصلاحه بأية إعادة توزيع بسيطة
 في رعايتنا . أو على الأقل لازلنا على تسد الحياة . في هذا ، است
 الدليل ، سوف توزع المعرفة على نحو مريح حيث تكون مطلوبة .
 وتغيب (أو على الأقل تصعب) عن الأملكن التي لا نرحب بها .

يبدى هذا ارملة كافية سارة . إلا أنها ربما توصف لمشكلة
 مبرمة . فهي في وقت ما سوف تقود إلى فصل تطبع بين من يملكون
 المعرفة ومن لا يملكون ، فصل لا يمكن اصلاحه بأية إعادة توزيع بسيطة
 للثروة . ان من لن يملكون المعرفة لن يكونوا مسؤولين مع أولئك المس
 يملكون ولن تستطيع أية كسيفت من الخطب الملاحية الملهمة (أو
 الرعوية أساسا) ، ان تجعل الطرفين مسؤولين .

هنا تلتحق مذكورك عن الميجينيلوم . فالأخير يعتمد
 ان ذلك السلام الضخم من عدم يلقى المعرفة هو
 أحد النتائج المؤجلة للخطب الهلالية المسيييت ، منك
 التي فشلت في التنبؤ بحاسوب المسألة تولا الذي سيكون ملاحا
 لن يريده . أما مذكورك فترى ان اعتقاله هذا قد تكون بلفاته في
 وادى السليكون ، منها هي التي طوئت بالعيش في مائتات ، ترى
 أن الكتب تملأ المكبات محققا ، ومع ذلك هناك ٦٠ مليون من مواطني
 هذا البلد لا يستطيعون القراءة على نحو فعال ، ومن الواضح اسم
 لا يجدون سببا يجبرهم على تعلم هذا . أنها لا تريد ان تبدو مبرطة
 التوفير للامية العادية ، إلا أن هذه الأخيرة تبدو مقيدة حقا في المعامل
 مع العالم بطرق لم تكن لتستطيعها بدونها . ان الناس الذين لا يقدرون
 على دخليد قيمة الاستدلال الريى والمعرفة المشتقة منه ، لن يذهبوا
 لاتفاق عشرة سنتات على حاسوب أو المعرفة التي قد يسطيها اياهم .

ان الآلة الذكية - المعالج الاجرائي المعرعى للمعلومات ، او
 النظام الحبر ، ام ايا ما كان - تتطلب مستخدمين اذكياء . وينتج
 بالقو التناؤل أنها سوف تساعد على خلقهم . وان ما فشل فيه المليون
 والآباء والقادة الثقافيون ، من بت الالهام في جيل كامل من الصغار
 الذين لارالوا بسلوى الحقوق المدنية والفصل ، هو شيء يستقيم به
 الآلة الذكية بمحاولة سحرية . والجيش هو الذي يقود هذه المسيرة كما

يشير أولئك المتفائلون ، ذلك من خلال ارتداد امكانيات النظم الحسيرة في مساعدة المجندين منخمصي التقنية في حقل المداى على التعامل مع التجهيزات عالية التقنية التي على ذلك المجد او تلك المجندة نشرها وميلاتها واحياداً اصلاها . المتشائمون يطلعون بحثاً عن المكان الذي سيذهب فيه الحريق الشامل المحتوم .

يستند المتفائلون آمالهم الطبية من مثلك افدرو كارنيجي (قلنا من قبل انه رائد مضاعة الصلب الأمريكية ، وبطل قومي من كافة الزوايا - المترجم) . في مراهقته المبكرة أجبر أندرو على تدبير الدم لعائلته ، ذلك لأن والده ، قد استبدل به وبالنول الذي يحمل عليه ، آلة نسج اوتوملية ، بحيث انتهزت معلوماته لدرجة لم يقدر معها على الشغل ثانية اداً . من هناك أمسك أندرو الشغل بالحقبة : الصناعة Industrialism . هي طريق المستقبل ، يقول المتفائلون : متما لتتظر وسوف يرى الجيل التالي الطريق الذي تهب اليه الرياح . المتشائمون يشكون في ذلك .

المتفائلون والمتشائمون وكل المترجمين الآخرين على الكومينغس الاساسية سوف يسمون من الآن : ان كارنيجي كلن يملك استهانة عميقة بالتنظيم الرسمي ، الذي - وهذا ما وقع - كان موجوداً بالتوازي مع عصره لولاند ستانفورد . وكلاهما - وقد كانا آنذاك رائعي النجاح كل في طريقه - انشا مؤسسات تعليمية قصد بها صحيح النافع المنحجر للدارس القارئ . هذان المؤسسات (يقصد جيفتي كارنيجي ميللوي وستانفورد - المترجم) تمدان الآن اثنين من اعظم حفاظات الذكاء الاسطغاسي في امريكا (الثلاثة هي معهد ماساتشوسيتس للتقنية) .

الفصل العشرون

الذكاء الاصطناعي والدفاع القوي

كما أشرنا من قبل ، قلنا لم مشروط بلراحة من من يرى اية
شولى مشروعاً صخاً ، لجرد الحر المشترك لكل الناس . لقد انلحا
رغم هذا في انماق كم صخ من النفود على انشاء مفدة (او ليست
مفدة جداً) ، طالما استطعنا اتناع انفسنا انها تخص الدماق القوي .

الذكاء الاصطناعي هو الاكثر سبباً بين هذه الاشياء . عندما لم
تحتز اية نظرية corporation او مؤسسه ان تأخذ الذكاء
الاصطناعي على محمل الجد ، او لم تكن نواتر على هذا ، قامت
بدمه وكلة المشروعات البحثية المتقدمة (اربا) التابعة للخدمة
الدفاع ، وذلك على مدى عشرين من البحوث مطلقه الحيوية وبالضه
المحايرة . وبما ان العلب ان سبب السلس البنتلجون باعتماره
الشخصية الشريه القوية ، وبلاذات من قبل الذعبيين ، قلته من
دواعي سبلاننا ان نقرر انه في لحد الأركسلي المستقره في هذا
المتى يخص الاضلاع ، كانت توجد دوما كاتلت بشرية تظهر بنفود
دافس الضرائب في مشروعات قد تكون لها بنافع كبرى للجسس
البشري برمته .

في أواخر السبعينيات ، عندما كانت بعض اجراء التقنية حاضرة
لمجوز مرحلة البحث ودخول مرحلة النضيه ، راح بعثد الراسماليين
والدساعيون المغايرون في اللقائات التقنية الخاصة بالذكاء الاصطناعي ،
ثم بطومعين التقنية لاحتياحاتهم الخاصة ، او بعهمزون مؤسسلات
تجارية خاصة لعل هذا الذكاء الاصطناعي . الا ان عايفت الملاحه
المبكرة هذه ، كانت تدعها اربا ، انلى تسحق الشهادة بالفضل
لقيامتها المستقره .

المهم ان الذكاء الاصطناعي خرج الى العلن ، سواء لكلل هذا
للأفضل ام للأسوأ ، سواء للتجارة ام للدفاع . اليلانيون يخطون
لان يتسوا بهذا الطلل حتى سلوا به الى البانوغ التجارى . ونحس
فلان بان على الامر كمين ان يحزوهوا مشروعاً مهندناً وواسع المقاس

خاصاً بنا ، ليس إلاه يمشي الصالح القومي وضرباً ، بل لأنه جوهرى
للغاية للدفاع القومي .

إن ما سمي بأسلحه ١٩٨٢ القلبي ، نظراً لما شتم به من
الايكترونيات حديثة ممتدة ، لا تعدو في الحقيقة مجرد نصب زئبركية
محددة ، إذا ما قورن به بنظم الأسلحه التي ستكون متلحة خلال عقد من
الآن ، إذا ما طبقت نظم المعالجة الاجرائية الذكية للمعلومات ، لحل
المشكلات الدفاعيه للتصنيفات . و صيف ١٩٨١ ، طلب من
فليجيباوم ، الادلاء بشهادة علمية حول الحلله الراعنة للبحث والتنمية
في حقل الذكاء الاصطناعي والعظم الحيرة ، وذلك اسلم لائحة من
أعضائه مجلس علوم الدفاع ، الذي هو المجموعة التي تشمل أعلى
مستوى علمي يوجه النصح لشعبه دماغ الولايات المتحدة . كان
المرسوم الذي شكلت بمقتضاه تلك اللائحة ، هو تقييم الوثع المحتل
لذلك العدد الضخم من التقنيات الحديثة (يشاع أنهم فحصوا ما بين
سبعين الى ثمانين منها) ، على دفاع الولايات المتحدة . و التقرير
الذي كتبته اللائحة ، جاء الذكاء الاصطناعي و المرتبة السابعة ،
باستخدام مقاييس الفرص - ضد - المخاطر ، وفي المرتبة الثانية
باستخدام مقاييس الفرص وحدها !

طبعاً لهذا ، لا يعد من المدهش أن نقل عن السكرتير الأدنى لثانلتر
وكيل الوزارة في البلاد الأخرى - المترجم (للدفاع لشئون البحوث
والهندسة ، رينشارد دي . تولاور) شيخ البحوث والشعبة «
للمتلجوس ، قوله : « ان على شعبة الدفاع ان تصفط على هذه
التقنيات ، لأنه لا يوجد أي أحد آخر يسعى وراءها . وان لليابانيين
مراقباً قويا في كل من الذكاء الاصطناعي وحواسيب الحيل الخامس ،
يقولى تنبته تحالف يضم للحكومة والجلعات والصناعة » [٢٩] .

نحن موافق تولاور في تقييمه ، ونود دعمه بنقاط خمس :

الاولى تبدو وكأنها تلبه للطبيعة الشاذة للتصاريب الاليكترونى
العصرى ، الذي يسمح لمائة تقنية علمية (او مجرد « درجة ما من
الرمادية » في التقنية العسكرية) ، ان تتحول بأيدي القافضين عايتها
السعداء (لم نقل المحظوظين) ، الى نتيجة عسكرية هي الهيمنة
الكلية (« ابيض واسود » ولا شيء آخر) . في خلال الحرب اللبنانية
عام ١٩٨٢ ، وخلال استمعداد الاسرائيليين لمجابهة تفاتلت الميج
السورية بمقاتلاتهم الثمانية امريكية الصنع ، تلبوا بتحسين النظم
الايكترونية لطائراتهم ، التي كانت على العكس من هذا مسلوية بدرجة

أو بأخرى المقاتلات روسية الصنع . حسنوا من مقاييسهم الإلكترونيات المشادة ، والأكثر أهمية إطلاقاً ، أن اخترعوا ونشروا حطة بارزة الفن ١٤ « قراءة » البث الإلكتروني السوري ، ومن ثم قيادة الممركة الجوية الإلكترونية بالكامل على أساس من الـ « ملات » و « اينات » التي تنفسيها تلك الاشارات . احدى النماذج اتهم أربكوا وشوشوا بالكامل نظام القيادة - و - التحكم السوري المدافع عن مواقع الصواريخ سطح - جو ، ومن ثم نحسوا في تدمير معظم تلك الصواريخ . اما النتيجة الرئيسية ، وهي العاصمة سيطرة تدمير الطائرات فقد كانت ٧٩/مقرر (المخجل أن السوريين لم يحترفوا أو ربما لم يشعروا بالهوة التقنية بينهم وبين إسرائيل ، وظلت طاعتهم تفسر عراتها على لقوات الإسرائيلية في لبنان وأحيانا في شمال إسرائيل ، فقط كي تسقط جيمما كمل مرة ، ولا تصود أية طائرة من أية طلعة ، بينما لم تخفي أية طائرة اسرائيلية . ذلك الى انهم بالكامل سلاح الجو السوري - المزعوم . هذه النتيجة المدعلة تحققت أساساً من خلال ادارة بشرية ذكية للحرب الإلكترونية . في المستقبل سيحقق الحاسوب نتائج افضل .

النقطة الثانية هي مسألة كيفية نفاذ شعبة الدفاع لتقنيات النظم الحاسوبية . حتى اذا كتبت دراسة مجلس علوم الدفاع صحيحة على نحو تقريبي وليس أكثر ، فائنا لا نستطيع التوابع على ترف انسراح لتقنية الدكاء الاصطناعي أن تنزلق من بين أيدينا ونذهب اليها بين أو لاى احد آخر . لا يهم هنا مدى ولاء اليابان كحليف لنا . الأمر مسألة أن من غير المقبول للولايات المتحدة أن تجد نفسها مضطرة للاعتكاد على العائلن في التقنية للدفاعية الحيوية . ونص لا يمكننا الاقراض جان حلفائنا اليابانيين سوف يمتلكون أوتوماتيكا لغرضي الطاعة في تصدير أدوات التحكم التقنية التي قد نرى انها حيوية لمناخنا الدفاعية . أن اليابان كاتبة ، كمن لها موقف ثابت من عدم الاكتراث تجاه السرية عندها يتعلق الأمر بالمسائل التقنية . باستثناء المؤسسات التجارية ، هناك طفاء الدمان ينظرون لها على أنها شمه غريبال تتدفق منه التقنية الغربية بلا حساب الى أيدي الآخرين .

النقطة الثالثة تتعلق بالتكاليف الماروخية لدفاع الولايات المتحدة . بينما يتناظر الكونجرس حول الخصصات الهائلة للأسلحة الاعتيادية ، نالت مسألة « القنابل الذنبية » اهتماماً جديداً خاصاً . لدى التباينات الدفاعية يصح الغرض من أى نظام تسليح يستفهم للنظم الخبيرة هو الوصول الى احتمال الخطأ الصغرى ، وهو يعنى أن الاعداد المفردة سببهم البحث عنها بواسطة أدوات استقصار

مطلبة من خلال البيانات الذكية ، مما يحجم الحاجة الى بطلنة القصف المكثف الضرورية لتحقيق الامراض المرعوبة . ان الوقع الاقتصادي لحطم السلاح الذكي التي يمكنها ضرب الاعداد بالذقة القصوى ، يجب ان يكون طلياً حتى لاغلب محايي الدمار القوي التخوفين . انه ببساطة استعدام انتقائي لاسلحة اقل ، من اجل تحقيق أقصى استفاعية ضرب مكثفة .

رابعا - من الجوهرى جعل أحدث للتقنيات التقنية متاحة لشعبة الدمار . ان السيوتات التقنية تكون عادة قصيرة العمر . ويجب عليها الحفاظ على استطاعتها الشروع سائر التقنية من المختبر الى ان يصبح نظاماً عسكرياً فتحكم فيه من خلال تنفيذ ، من خلال متعاقدي الدفاع ، اى الشركات المنهضة مع شعبة الدمار لتنفيذ تلك المشروعات - المرجح . اما لا يستطيع النواصر على ان تكون في موقع المنتظرين حتى يجمع اليابانيون تلك المسجلات عبر دورة التمية الى ان تصل الى ساحة السوق التجارية .

اخيراً ، فان شعبة الدمار محتاج للفترة على تشكيل التقنية كى تعدها لتتلائم لاحتياجات النظم العسكرية . ان جورجيسو او هيتاشي سيران على صرحت قارع طيلة مختلف عن ذلك الذى صدر على صريلته بوكويل او لوكهيد . ان على صناعات الدفاعية ان تتال وأن تتحجر لنفسها موقعا قويا في التقنيات الحاسوبية المتقدمة الجديدة .

حين مؤخرأ ، كانت الولايات المتحدة تقود الثورة المعلوماتية . وكان للجميع يقر بان تقنياتها في اتصاف الموصلات هي الأفضل . الآن لم يحد هذا صحيحا . صحيح ان الحنبلة الأخيرة لحروب الرقائات التي نشأت في اوائل الثمانينيات لم تحسم نهائيا بعد ، الا ان اليابان دسار المتقدمة حتى الآن و هذا السابق في العديد من المكونات الصلانية المهمة . ان الحواسيب الفائقة اليابانية يمكن ان تقرر بنظائرها الاميركية . واليهان تتحرك لتدخل أنواعاً أخرى من تميمات الصلائد ، بل وكما سبق ورأينا الطرقت أيضاً واذا سلورنا الشك في قدرة تلك الامة المثلثة على محل ذات الشيء مع الفكاه الآلى بنهية تلك السنوات العشر ، فليتنا لن تحتاج الى : النظر عشر سفوات الى الوراء ، ونرى ان كلئت اليابان من تقنيات الحوسبة ائذاك . ببساطة : الاجابة على السؤال انها لم تكن موجودة في أى مكان .

لقد مضى وقت طويل جداً على العصر الذى كان الدمار القوي فيه مسألة اعداد مجردة من الاجساد وقطع السلاح ، واذا مستحفا من تشو ، فان ذلك العصر لم يوجد أبداً ، مها يكن من امر ، ولطرقم

من كل البرويجندا المثيرة للتساعر عن كون امريكا كتلت ترسانة الديمقراطية أثناء الحرب العالمية الثانية ، على اية قراءة حريصة للتاريخ نجبرنا ان نقول لا العصابات هي التي ملزت انذاك . واعلم الناس باللون بالفعل تلك المخمرة الخاصة بك الشخرات على المسرح الأوروبي ، والدور الحليم الذي لعبه أجهزة الذكاء (المخابرات هي المارد العربي بنيد الدلالات - المترجم) في تحقيق النصر النهائي للحلفاء . أما بما لا نألفه فهو منهف مشابه من الاسرائيلية جسرت اخذاته في المحيط الهادي .

ان فشل أجهزة الذكاء - كما يعلم الجميع - هو الذي سح بوتوق الهجوم على بيرل هاربر . وبعد خمسة شهور من لا شيء الا « جنرال من الكوارث » حسب وصف وينستون تشرشل للأخبار القادمة من المحيط الهادي ، قام الكولونيل جيس دوليتل بمفارة جوية مغرطة الايثار - لكن غير خسارة اسلحاً - على طوكيو . اعبروا الاسرائيليين العسكرية هذه الفكرة برويجندا محبة موجبة للبلخيات في الوطن ، الذين كانوا في حاجة سينة لما يثير تهليلهم . الحقيقة انه اتضح انها عن دون قصد كان لها دور أعظم بكثير من هذا . لقد صمم اليابانيون بهذا الهجوم على مقر دارهم ، ولرغم من انعدام الضرر الذي كان يمكن لدوليتل ازاله بهم ، ذلك الى الدرجة التي جعلت البحرية الملكية ترد برد فعل زائد ، فتطلق تقريباً الى البحر كل السفن العربية التابعة للأسطول المؤتلف .

ويكتب أحد المؤرخين - ولد هذا كما جسيماً من الاثرات الإذاعية ، اعطى بحرية الولايات المتحدة الفرصة الفوز بنصر مرى غير متوقع لكن حاسم . ولرغم من ان الأميركيين لم يكن لديهم الباس الكافي لمسيرة البلدان ، فانهم استمتعوا ببيرة هائلة في الحرب الانيكرونيسية المستمرة ، التي هي متاح التفوق التكتيكي في أرضية المعركة بتراية الاطراف للمحيط الهادي . هذا الذكاء لديهم بالقرائن الحيوية ، التي قد نفثي كيف كان « مرض النصر » يحمس اليابانيين على تشتيت تفوقهم الكاسح ، ليدعموا عمليات أكثر بكثير مما يجب ، عبر مسافات أكبر بكثير مما يجب . استشر الاميرال نيبهر سيقاً بهذا الضعف في استراتيجيته المعو ، وجعله هذا قادراً على تركيز قوته البحرية الأميركية المحدودة ، للرد ضد كل حركة يلبانية ، ومن ثم عطل التقدم الذي كانت تتويبه اليابان جنوباً وغرباً في المحيط الهادي » [٣٠] .

ببساطة : أجهزة الذكاء - باضوى وأوسج معانيهما - شيء

جوهري لدفاعنا القومى . وان نورها لن يكتف عن النمو . وانه لامر مارق وحاسم ان يكون لدينا الانضل منها .
لو حيننا جانيا الاشتباكات المبشرة — نسلر بالقول انها لو كتلت ثوبية ، لمن كل ما فى هذا الكتاب لن يبت لها نصبة — فان ثاعتنسا الصناعية هي ايضا جزء حيوى من دفاعنا القومى . اذا كتلت الصناعة ستظل تدار بذات المناهج عتيقة الطراز ، وتستخدم تقنية عتيقة الطراز ، مماها لن تكون اى شىء الا فيلا ابيض باسط التكلفة بلشبية لنا . لقد كل ثم كلام كثير عن اعادة صنعة *reindustrialization* الولايات المتحدة . وما من شك ان هذه فكرة جديدة ، الا ان نجلبها سوف يعول على التكليل واسع القياس لتقنية الفكاء والمعرفة فى الاجراءات الصناعية .

جلس روبرت كاهن من مكتب ثقافت المعالجة الاجرائية للمطومات *Information Processing Techniques Office* ، النابع لاريا ، وراح يتأمل هذا الوضع ذات مساء مشمس ليس بعيدا . قال : « نعم . اريا تصرحت كما لو كتلت صبر بحوث المعالجة الاجرائية للمطومات فى الولايات المتحدة . لقد كل علينا بالكليل تقريبا لن مدفع الاربابيت الى حلق صناعة علوم الحاسوب . واليوم هم لا يستطيعون اداء وظائهم بكفاءة بدونها . فى الماضى كانت تختلف الامور . ماذا لو كانت اى بى لم لبطا فى تقديم مشاركة الوقت *time sharing* والذاكرة شبه الحقيقية *virtual memory* (تقنيات حاسوبية قديمة لكن صارت جوهريه للغاية اليوم — المترجم) بلذا لو كانت ايه تى اند تى قد احتاجت لعشر سنوات للتوصل للمعبوات المصرة للقلايات الكهربائية (*Packet switching*) تقنية الشبكات الهاتفية الالبكترونية — المترجم) لا لم يكن سيكون الامر خطرا ، ذلك لان الوقت كل فى جاتينا ، والصناعة كانت قوية ، وكان فى اكاننا التوافر على كلمة الانتظار . لكننا اليوم لسنا بذات القوة ، كما ان المنافسة اعظم بكثير . ومثل حنرال موتورز ، لمنحن حنومون بذات المنافسة التى لم تعلم يوما بانها سوف توجد قط . فى ذات الوقت ، الاسواق كانت تفتح على نحو لم تتكهن به ، وتملت ببطء كيف تخدم هذه الاسواق . ان التقنية الماتة لم نعد شيئا يطر به (يقصد انه شىء جاهز او سهل الهضم — المترجم) . صحيح ان احدا لا يعرف بالضبط ماذا يفعل لو الى اين يذهب ، الا انه لا يوجد مكلن يمكن ان يمدنا بالقيادة الصورية ، او بالممارى الوسيط الذى سيساعنا على البقاء فى المنافسة . فى الماضى كان يمكن للمصاغت او الحكومة ان تلتقى وتضع المواصفات القياسية — الامر الذى حدث مع الطرق الحديدية ، وحدث مع الطرق العالية (السريعة

highway — المترجم) ، وحدث في الإذاعة والظفار . لكننا لا نستطيع عمل هذا بكفاءة تامة مع الآليكترونيات ، ولتفحص مع التفسيرات في الطرقات التي تحدث الآن ، أو قد نكون ثم ضرورة لها يوم الثلاثاء القادم ، و — وهو الأبعد — أن تلك التفسيرات غير مرئية تقريبا .

حل مثل هذه المشاكل بيجاوز جدا الآن مجال وكالة حكومة صغيرة واحدة ، بما يكن من أمر رؤاها الحالة البعيدة .

طبقا لحسابتنا ، فإن الإنفاق الكلي للولايات المتحدة على بحوث الذكاء الاصطناعي عام ١٩٨٢ ، يختلف بصرها الحكومية والخصوصية ، كانت حوالي ٥٠ مليون دولار . هذا يساوي بانكسار المقدار الذي يتوقع أن تنفقه الحكومة اليابانية سنويا في المتوسط على جهازها الخامس في السنوات العشر التالية (بدون حساب الدعم الصناعي الهائل الداخلي للذكاء الاصطناعي والذي قد يضاعف هذه الكمية مرتين أو ثلاثة) . إذا استمرنا — نحن الاثنين — على ما نحن عليه ، فإننا سوف نصبح خنازير غينية (مجاز عن حيوانات التجارب ، وهرنيا هي ما يسمى عندنا الأرانب الرومية — المترجم) ، بعضها تجري عليه تجربة مثيرة للاهتمام خلط لها محبا على نحو جيد ، في مثل بعض منها تجري عليها تجربة غير مخططة بالمرء .

في هذه اللحظة ، نضع نحن الأمريكيين وهائنا الاقتصادية والناعية على منهج أفلح معنا على نحو أو آخر في الماضي (هذا بالرغم من أن موقفنا الاقتصادي الجاري يلقى ببعض الشكوك حول مدى جنواه في العالم بعد الصناعي المتقدم) . تلك المنهج هو بالطبع مناسبة تطبيع الطوق غير المركزية بأارة من حيث التخطيط ، بحوية بايملن يلس شفاف الطوب بأن الأفضل سوف يغور حتما لأن قوانين الاقتصاد تشتغل بهذه الطريقة ،

الجزء الذي يجريه اليابانيون من التجربة يخطف عن هذا . بالرغم من أن هذه التجربة توازي ما بين أمينا من حيث التناسل الاقتصادي في نهاية الخطوات الإجرائية لها ، فإنها تنقل من البداية ذلك الجزء الياباني معنا لينا بتعلق ببحوث وتنمية البضائع الذي هو نقطة المرفة في هذه الحالة . فالجاليابانيون يؤمنون بأن البحوث والتنمية تتطلب بعض التخطيط المركزي . وبالرغم من أنه لابد مع عمل تعاضدات أجراء بصرية من البحوث في مختبرات متعددة ، إلا أن مثل هذه البحوث تنسق من خلال المشتغلين في أيكوت في طوكيو . كذا الجاليابانيون يؤمنون بأن الذكاء الإنساني هو مورد ثمين يجب أنزاله وفشره بحرص بالغ . كذا فإن التقود شيء ثمين ولا يمكن كبديده .

نحن ، على العكس ، نراهم حلقيا على التسمية غير المنطقية
لصناعة المعالجة الاجرائية على المعلومات ، وعلى أننا نستطيع التوافق
على مثل هذا الفرق . اننا نسلك كما لو كان لدينا فائض من المواهب
الزائدة عن الحاجة ، واننا نستطيع استخدامها في مشروعات مهمة أو
رهناء ، حسب ما اذا كان هناك اناس يستحقون لانفاق النقود عليها
أم لا . ونحن نسلك ايضا كما لو كان لدينا فائض كبير من مثل تلك
النقود . على مثل هذه الفروض يعتمد الجزء الحبيب للخرج من دفاعنا
القومي .

الجزء السابع

كلمة ختامية

او من الصعب التنبؤ .. بالذات بالمستقبل !

التفصيل الأول

بدائل امام اميركا

اعلن اليابانيون انهم سوف يتجهون خلال عشر سنوات لمعالجة اجرائية مصرية للطوبى . ويوجد العديد من الخيارات المتوقعة المفتوحة لأم الامركيين ، الا ان القليل منها يقدم بدائل ممتعة حقا لقولى تسخنتا الخاصة من ذلك الطوبى . دعونا لنلقى هذه البدائل :

١ - من الممكن ان نحافظ على الوضع القائم . ان فى امكاننا الاستمرار فى العديد من البحوث والتنبؤات قصيرة الأجل (ومصرية النتائج) . ايضا نحن نستطيع اعتناق معاداة التوافق باعتبارها رؤيا السوق القوية . وفى امكاننا ان نعاذب بعيدى النظر من خلال اتصالهم عن مواقع القدرة سواء الصناعية او السياسية ، و كل مرة يفضل سطر القاع (السطر الأخير القال على النتيجة النهائية لبرائيات الشركات - المترجم) ، فى ان يعحا ومنذ الوهلة الأولى الرضا على النتائج . ايضا نحن نستطيع اعتناق معاداة التوافق باعتباره رؤيا لا تعرف الهوى ، وان نظل نقاضى بعضا البعض الى ان نحقق الانهيار القوسى . كما ان التخطيط عبر المسق والاستثمار فى الأشياء الرغناء وعوز الاستثمارات فى الأشياء الحادة ، كلها متوافقة السماح لنا بتحقيق تحولات « حث كته » . طبعاً بطريقة أو بأخرى .

٢ - ان بإمكاننا صياغة تحالفات صناعية لمساعدة التحدى اليابانى ، وان نصر كيواطنين على ان تتخذ شعبة العدل موقفاً رشيذاً فى النظر للبحث والتطوير الصناعى الثقافى . هذا قد يحتاج لخطوة ما من جانب الكونجرس . الا انه يظل الأمريكيون فى كل الحالات قلوبى الخبرة يمثل هذا النوع من شركات المخبرة الصناعية joint ventures

٣ - في امكاننا الدخول في مغامرة تفلسفية كبرى مع اليابانيين . ان عرضهم الخاص بالجيل الخامس يحوى الكثير من التعلق المرائى للتعلم الدولي . الا انه يظل من المحصل اهم يحسون فعلا هذا ، ولن نضمر شيئا ان حاولنا اختبار هذه المראה ، ايضا ثمة امكانية انه في نهاية الاطوار المختلطة المحددة في المعالجة الاقتصادية للمشروع ، لن يجد اليابانيون انفسهم عاجزين عن تعقب اهدافهم التى وضعوها - سواء تقنيا او تمويليا - وقد يرحبون بالعمل المشترك مع اميركا . ان الولايات المتحدة واليابان يمكن ان تتسا بمعضلة اليخس ، ويمكن لشركة المغامرة التفلسفية بينها ان تصبح قدرة هائلة دوليا .

٤ - كتنويع على الخطوة الثالثة ، فنحن نعلم ان القبة الاقتصادية للكميس (او ما تسمى بالقبة المضافة) ، تقع اوليا في طريقتهم ، او في معرفتهم . ونحن نمثل سجلا ببرهنا كمخصصين في التفكير العقلية للطريات ، ان في امكاننا تناسى موضوع انتاج الآلات ، والاكتفاء بدلا منه بالتركيز على الطريات ، وان نأسلب انفسنا على ذات طريقة شركة صناعة نعل الموسى ، التى تخذت من انتاج الموسى لانها وجدت ان الزمج كمس في النعل وحده . ان الرقائق شوه رخص ، وقد رأينا ان المنافسة قد المرغت شرائح عديدة من بيزنس الملائد الحاسوبية من ربحيتها . دعنا نعمل الطريات بدلا من ذلك ، والاستثمار الراسملى فيها يمكن ان يكون صمرا والأرباح هائلة .

٥ - يمكننا صياغة مختبر قوى لفرقة تقنية المعرفة . انه قد يكون منشأة عملاقة مثل لوس الاموس (حيث صنعت القنبلة الذرية - المرجم) ، ليعتلق مع كافة صبغ تقنية المعرفة . لو لمه يكون مختبرا اصغر تشترك عدة جسيمات في ادارته (مثل برووكهيفين وغيريلاب في حفل الميزياء) او ربما يضم جليمة واحدة كمنعقد اولى (مثل « مركز سخانفورد للتفصيل الخطى ») . ايا كلفت الصيغة التى سيتخذها ، عين هذا المختبر القومى يجب ان ينشأ خصيصا ليكون مختبرا جديدا . فالمشكلات دورة طبيعة للحياة ، تكون في اوج طاقاتها وخطتها عندما تكون جديدة وعمر بيروقرطية . ونحن لا نستطيع القطع للمختبرات القوسمة لتقوم بمثل هذا النوع من الادماكات التى يجب على مختبر تقنية المعرفة انتاجها ، ضائى في ذلك من تقليديتها وجودها وبيروقرطيتها . هؤلاء المرسان الثلاثة ليوم القيامة الضعفى سوف يأتون في وقت ما للمختبر الجديد ، الا انه بينما لا يزال على جنته ستكون املته على الاكل عرصة لحاريتها ولصديق انجاز المي .

٦ - ان في امكاننا الاعداد لان نكون اول مجتمع زراعي عظيم
 تمسح ما بعد الصفحة . فقد اتمم علينا بمساحات هائلة من الاراضي
 الخصبة القابلة للحث . والنظم الذي تحققه علومنا الزراعية
 والادوية المطبقة على الزراعة ، كانت كلها اشياء مطبوع على
 الامم . اننا نشرق افلاقا عندما يتعلق الامر بالاشياء الثمينة .
 وعندما تضحل جنرال -وتورز وجنرال اليكتريك ، يمكننا تنظيم جنرال
 لجرىكاليتشر كي نحافظ على توازن ميزان التداول التجارى .

اننا كأميركيين لا نفتقد للبدائل ، رغم ان واحدة بعضها قد لا تكون
 شيئا مستساغا ، فيما يلى خيلونا نحن الاول : مركز لتقنية المعرفة .

الفصل الثاني

المركز القومي لتقنية المعرفة

الولايات المتحدة ليست اليابان . وشعبة التجارة للولايات المتحدة ليست وزارة التداول الدولي والصناعة ، والبنجلون - حتى مع غيلب البديل - لا يجب أن يكون هو هذه الوزارة . تقريباً كل امرئ في صناعة المعالجة الاجرائية للمعلومات يوافق على أن صنفاً ما من الجهد التكنولوجي هو امر ضروري لضمان بلحتين جيدي التنظيم وبحسب مشسر ، وفي النهاية تبيد موارد مخططات تصر - الاجل - واصبح - تقنياً ، تلك التي لا تنفع الاقلية محدودة . اتقا لا نملك موارد غير محدودة من اى نوع - لا مواهب غير محدودة ، ولا اموال غير محدودة ، ولا وقت غير محدود - والامم الاخرى تتحرك الى مستقبل علينا ان نقيمها اليه سواء اعجبنا هذا ام لا ، لكن يظل في امكاننا ان نكون قلقه ان اردنا .

بالرغم من انه كانت تبة محولات محظلة للمجموعات الصناعية لتبريك موارد معينة مما (اى التصنيع في بركة واحدة مشتركة - المترجم) ، فان النوايا الطيبة احبطها التقليد عميق النجدر للمناسة التجارية (والذي تمززه قوانين حداثه التوافق) ، من خلال الاعتماد للإطار المذهب للشغل والذي عليه تحقيق التطور ، ومن خلال الاعتماد المراسى القومية ذات التشرك الواسع .

لقد اقترح احد الطلبة رغبى الشأن ينتهى الجدية ، أن يضع كل المنشغلين بوضوح الجبل الخامس المابقى ، كل ملقنهم في محاولة اقناع موردها القومي العظيم اى بى لم أن تتولى مهمة منافسة المشروع الياباني - ذلك ان اى سى ام هي افضل أملنا . بالرغم من أن للفكره بعض جوانبها الطريفة (ناهيك عن جوانبها المستغربة) ، الا انها تبدو خياليه نوعاً . الأهم من هذا انها قد تمنح مؤسسة تجارية واحدة الامر والنهي في تقنية لمعه يجب على المؤسسات التجارية الاخرى المشاركة فيها ، وهو الامر الذي اتركه اليابانيون انفسهم .

دعنا نتقدم مطرح آخر : يجب على الولايات المتحدة ان تصبح مركزاً قومياً لتقنية المعرفة . ونحن نسمى « تقنية المعرفة » الحوسبة بالذات ، الا أننا نعنى أيضاً شيئاً آخرى محطنة ترتبط بها مثل توزيع المعرفة ، كالمكتبات والتي توجد حلقات تقنية مهمة لها ، وكذا نوصى كبيرة لها للوجود . فكرة مركز قومي لتقنية المعرفة ليست فكرة أصيلة منا . فمخترعوا والمعلمون والموظفون الحكوة الرسميون اقترحوا جميعاً فتويعلت ما على ذلالت الفكرة .

أحدى للصيغ البديلة لهذه الخطة قد تكون مركزاً قومياً لتقنية المعالجة الاجرائية للبيانات ، التي تطلبها مؤخرأ أحد قدامى المديرين العلميين الحكوميين ، هذا المركز قد يستطيع انجاز شطع اعلى و اعلم للتقنية ، الا انه لن يكون قطعاً عريضاً بما يكفى لتغطية معظم النظم المعرمة . هذا المركز لن يتنافس مع المنافسة ، بل على العكس قد يقوم بدور حسيه بخور لريا . اى يدعم ذلك النوع من البحث العامدى الذى لا تتوافر مؤسسة تجارية مبردة او حتى مجموعة مؤسست على تحمل مخاطرة انه مثل اربا سرصد الارصد و ينسق المشروعات عالية المخاطر ، هذا خلال مراحلها البعثية المبكرة ، والى ان يصبح ممكناً للشركات اخذ نتائجها وافضلها مرحلة التنمية ، ان مسؤوليته قد تكون النتائج طويلة الاجل ، لا الارباح قصيرة الاجل . من ثم فان ارسدته قد تاتى من كل من يحتفل انه سيكسب من وجود مثل هذا المركز ، سواء فى القطاع العمومى او القطاع الخاصى . وكى يكون هذا المركز فعالاً ، على الترسيد له يجب ان يكون كرمياً . وكيفية هذا الترميد تختلف اعتماداً على الكمية - واسعة كانت ام ضيقة - التى ستفرض مصطلح تقنية المعرفة ، او يتم تأويله بها .

اذا شرح هذا المصطلح على نحو ضيق ، فان مشروعاً رياضياً على غرار الجيل للحاسب اليمانى هو الذى سينفذ . ونحن نؤمن بعيناً ان الولايات المتحدة تدعى لنفسها بضرورة مواصلة البحوث التى اربادها ، وان تنميتها وان تحصد مزاياها الجلية . الا انه و حلقه ما نسر المركز على نحو اوسع ، فانه سوف يتعللق مع تركيبة هائلة من تقنيات المطومات والمعرفة ، بدءاً من الاتصالات الى التصميم (jshilshing)ترجم هائلة فشر . المترجم) ، ومن تصميكت جديدة للحاسوب ، الى تصميكت جديدة المناهج الدراسة و مدارسنا . وى وقت ما سيتحصن عايه اعطاء التكديفات بأولويات البحث القومى ، وسوف يتولى الخطوة الصعبة الخاصة بوضع المواصفات القياسية الكلية بما يكفى لاتتمتها مع كل تقنية جديدة ، وان يجب ان تظل صارمة بما يكفى لتحاشى اهدارات

اللائقراطية التي رائدناها ، على سبيل المثال في الأقراص الفيديوية وفي
الطريقت الحاسوبية ،

بالرغم من ان الأرصد يجب ان نأسي أولا من الحكومة ، الا ان
هذا المركز لا يجب ان يكون وكالة حكومية . ان بنية برتبات الخدمة
المدنية لا يمكن ان تتصدى للاحتياجات المطلوبة . كما ان الية الخدمة
المدنية أكثر بلادة من ان تسمح للمركز بالشغل بالسرعة والتجاوبية
التي يجب ان يكون عليها . وفي الحقيقة انه ربما يجب ان يزود نظام
عمل من اناس نحرهم مؤقنا المؤسسات التجارية والمضترات البحثية
والجملعات وغيرها من جمعلات المواهب .

الصعوبات جليلة : كيف يمكن تخصيص حقوق الملكية الذهنية
ومكانتها على نحو صحيح ؟ ان القانون المألوف يتمتع بتقليد راسخ
للتعامل مع الممتلكات الماتمية ، لكن تعاملاته مع الملكية الذهنية كانت
خالية من الروح . وقد تكلمنا بالفعل عن اللحظ في العلماء والمهندسين
الموهلين في حقل الذكاء الصناعي وغيره من حقل علوم الحاسوب .

ومثل هذا المركز قد يقوم بنزع المواهب من الجملعات وميرها
من المضترات البحثية . لكن هذه مشكلة ، مثلها مثلها مثل مشكلة
حقوق الملكية الذهنية ، يجب على مجتمعا مواجهتها بطريقة أو
بأخرى . الا ان تأسيس مثل هذا المركز قد يساعد في الحقيقة على
ايجاد الحل . كيف يمكن نقل التقنية بكفاءة من المخبر الى الصناعة ؟
كيف يمكن الحفاظ على مستوى عال من الابتكارية ؟ وهناك مشكل
أخرى لا تقل خطورة من أى من هذه جميعا . لكن اى خيار أحسن
لحلها في الواقع ؟

ان المركز الذي نطرحه قد يكون تعبيرا واحضنا مؤسسيا
للارادة القومية . شيء ينبغي بالكثير من الشبه لمركسوى « كبيدي »
و « المركبات المضلابة مشرية القيادة » التابعين لوكالة الفضاء
القومية الاميركية (ناسا) . انه لم يسبق ان وجد مثل هذا المركز في
الولايات المتحدة ، ومشروعات يمثل هذه الضلابة (ويوجد تابل كاف
كامثلة لها) ، كانت تدار بتحكم الحكومة او المؤسسة العسكرية ، مثل
برنامج الفضاء على سبيل المثال . الا انه لم يسبق ابدأ في تاريخنا
— بل وفي تاريخ العالم — ان وجدت مثل هذه الفرمة الضلابة وغابرة
الوجود ، لان تكثف وظائف اجتماعية متباينة ، مثل التصميم ، والتصنيع
والعملية الصحية وغيرها من الصلعات المهنية ، والتعليم ، والترفيه ،
ولم الاخبار ، على سبيل المثال لا الحصر ، ذلك كي نتظر ان نصور في

تجهيزه من التفتيات أكبر تقرة ملأ مما عليه الآن ، بحيث تسمح لهذه الوطنان أن تزدهر بازدياد من الكفاءة والدقة والانتالية للجميع .

ان لنفيا المرحه في هذه اللحظة ان يعمل نسجه جسيده من « دائره محارف » يدور ، التي لم فيها كل المعرفة — لا اختيبيه النوع فقط ، بل غير الرسمية والبريبيه والصورية — الس يبدن صهرها وتغيرها وتوحيدها ، ذلك بش رعب التسميم المكنه في خورق التكنه والسرعه والحجم والاسمعه مقاربه بكل ما نفيا الان بها . ان كتبنا في المكتبه يمكن ان يحوى معلومات مهمه ، لكن اذا حدث ولم يكن بكتبك مثل ذلك المجد ، او حدث ونفست الى حصة من القربا ذلك ان معظم ما طبعناه من كتب في الحسب عليها الاخره كل على ورق حمى دائى التسمير ، فان المعرفة سوف تفقد في هذه الحلة . ايسا اذا نفست المعرفة في شلالات كتلالات ميلجرا من المعلومات ، فمها تضرب بالنسبه لانسلا مثل الكامل لا يجد لا الوقت ولا الجهد الكافيين لتفسير نياجرات المعلومات .

ان ما يولجنا — ان شئت — هو « ابتياح لويزيانا » في القدر الجهر للصوبه (Louisiana Purchase) في الثلث الأوسط من الولايات المتحدة ما بين اليسييسين وجبال روكى ، الذي اشتريه من فرنسا عام ١٨٠٣ مقابل ١٥ مليون دولار ، ويصل اهم خطوات التوسع لتكوين دولة عظمى — المترجم) . ان التكله الابتدائية قد تدو عليه ، والمشتكون يتلهون الآن بانفس الحديث عنها . الا انه بالنسبه لاسحاب الرؤى فان الاستثمار يعد بآرياح صافيه متعدده ، نكل ما يذكر منها هو اعادة الحياه للارادة القويه ، ومع ان نصبح مرة أخرى بلد الحيله الشهيرة « ولم لا ؟ » .

ان المعرفة الموجودة بالفعل الآن في عالمنا ، شبه بعهدة نطه ، مصنوع من حيوط دقيقة لا يستطيع امر كلن شري الاست بها في يديه ، مثليا يستطيع هو او هي للذهب الى شغله النوى . ان اليلياتيين يعتقدون أنهم يستطيعون نسج تلك الخيوط المريكة الهشة ، والتي تشلقل من بين الاصابع بالهل ما يتخيل أحد ، ينسجوها ليصنعوا منها ثوبا سوف يلوى ويغذى ويزين ويقدّر للذهن البشرى . ثم أنهم يتظنونهم ايسا بمثابة بقائم القوس على قيد الحياه . ولابد لهم من هذا .

الأميركيون يمكنهم فعل ذات الشيء . والبناء القومى على قيد الحياه ، ربما لابد لنا منه ايسا . ان الامن القومى هو حالة حكومة شؤون متعدده الامداد تعتمد على صناعة وزراعه وتعليم والاقتصاد وحكومة ،

كلما يجب ان تكون صحيحة ومنتجة ، وكلما تزدهر على سرعة الابداع
والصبر والانتفاع بالمعارف .

هل يجب على مرامينا لتقنية المعرفة ان نحجز فقط بواسطة
المؤسسة العسكرية ، حيث لا بد من وقوع ثغرات مميعة . لولا ذلك
هذه البحوث قد تصبح استراتيجية ، ومن ثم حصة للسيط الحكومي ،
الذي قد يعنى مهابة التبادل السريع والحد للأمن الذي كل لها ان اثرت
الشفط الميكر في الفكاه الاسطفاى ونظم المعرفة والحوسبة على نحو
علم . ثانيا : قد تجنح البحوث في وقت ما نحو الانغراض العسكرية
بالاساس . والمرامى العسكرية والمعدنية قد تكون متنافسة معا ، لكنها
تظل مختلفة فيما بينها .

بالطبع اذا تمكن الاميريكيون من تحمل عبء الدعم المالي فقط
بلسم الدفاع القومى ، فسيكفينا ان نسميه دفاعاً قومياً . فقد بنينا
نظم الطرق العملية للمبادرة للولايات بلسم الدفاع القومى . وبلسم
ذات المبرر علينا جيلا كاملا من طلبة الكليات كل تنوء يدها من الفن
الاسيوى الى علم الحيوان . نحن لا نقترح في مركز قومى لتقنية المعرفة
شيئا اكثر من تأمين عالم سبق للأمم الأخرى ان تعطلت فيه بالمفصل
مركزية المعرفة لمصالحهم الذاتية ، ويتصرفون بناء على هذا .

الفصل الثالث

برنامج الحوسبة الاستراتيجية

هنا ، كتبنا في التوضيحية الأولى من هذا الكتاب ، ولابد ان ذلك تسببه في بعض الاتصالات هنا أو هناك في أروقة البنتاجون ، نطالب بضبط اخذت تصاغ فعلا منذ ١٩٨٢ ، أولها يطالب بدفعة كبرى في حقل الحواسيب الفائقة ، ثم دفعة كبرى في النقاء الاصطناعي ، ذلك تحت مباركة داربا (DAPRA بمعنى أريا التابعة لشعبة الدفاع Defense Department's Advanced Research Project Agency - المبرمج) . في رأي من هم في داخل داربا الذين تحدثنا لهم بمد ذلك ، فإن اعلان الجيل الخامس ساعد ببساطة في شحذ ما كان سلسلة من الامكر الجيدة التي كانت لا تزال بمد في مرحلة الصياغة .

جاءت أولى الايماءات لأن شيئا جديدا ما قد ينبثق من داربا ، خلال قداء صيفي سار مع لين كونواي وويليام مارك ستيفيك ، مليا بعيد نضم التوضيحية الأولى من هذا الكتاب . كانت كونواي تريد معرفة لماذا لم تأخذ الفكرة التي احتضنتها « شبكة عقول » (ارجع للفصل المعنون بها - المبرمج) ، ونطبقها على مركز تقنية المعرفة الذي اقترحنه . ولماذا كنا ماهوتين بشدة بفكرة «مركز مبنى من طوب ومونة » في حين ان الدرس المستفاد من معبرة الشبكة هو ان مركزا الكترونييا (أو مركزا شبه حقيقي virtual center حسب ما قد يسمى به في الرطلنة الحاسوبية) قد اصبح الآن ليس شيئا ممكنا وحسب ، بل شيئا حاسما حقا ، على الأقل بالنسبة لبلد شامخ وغير متجانس كالولايات المتحدة ؟ .

اعترفنا بصراحة ان كل ما هنالك ان الأمر لم يخطر ببالنا .

ان مثل هذا المركز الالكتروني لبحوث تقنية المعرفة لهو جزء مهم من خطة سميت « الحوسبة الاستراتيجية : الجيل الجديد لتقنية الحوسبة : خطة استراتيجية لتعنيته وتطبيقه على المشاكل الحرة

في الدفاع « تلك التي انتهت في أكتوبر ١٩٨٢ عن وكالة المشروعات
السجنة المقدمة الخامسة لوزارة الدفاع (داريا ١) .

الأغراض الكبرى للخطه اقراض شاملة وطموح انها تصدد
في نهاية المطاف الى جلب قاعده عريضة من تقنية الآلات الذكية لتطبيقاتها
على مشاكل الدفاع الحرجه ، بجانب خلق استطاعة قوية لدى الصناعة
لتلبية متطلبات الأمن القومي (ربما تكون هذه هي المرة الاولى التي
وطموح ، ذلك لانها تركز البؤرة على الخلق وتعمل على حفزه في حقل
من القطاع الصناعي ، ومن خلال مد هذا علو استقامته ، تمكن من
الاقتصاد القومي) .

الحطة بارعة في حد ذاتها (سل واميركية العصابات) ، شرح
ما بين الميوس والمجرد . لقد اختبرت ثلاثة تطبيقات عسكرية محددة
وطموح ، ذلك لانها تركز البؤرة على الخلق وتعمل على حفزه في حقل
التقنية . ثم تقدم مخفرا جاهزا لميلن ما اذا كانت التقنية تشتمل فعلا
لم لا . هذه التطبيقات هي : لولا : تطورات ذاتية الحركة كالطائرات
والمواصلات والتطورات الأرضية التي تعمل بدون قائد بشري . ثانيا :
مراقبون جنود للطير في حلة المعركة . ثالثا : نظم ولاية ادارية
واسعه القياس للسرعة . هذه المشروعات الثلاثة المحددة يتوقع لها
ان تكون بداية لسلسلة من الامتصاصات الممكنة لها ، والتي سينتفع بها
كل من الأمن والاقتصاد القوميين .

وكما يشير التقرير ، فان الحوسبة تلعب بالفعل دورا جوهريا
في الدفاع ، الا ان الحواسيب مدمية الاسلوب شيء مراهق وغير لين ،
ومحدود من حيث طواعيته تجاه الظروف غير المتوقعة . وتجهيل داريا
جيلا جديدا (مع لز بانه ليس « خليسا ») من الحواسيب يمكنه تجاوز
حواسيب اليوم بقوة كمية . هذا الجيل الجديد سيساق بواسطة
النظم الخبيرة ، بعد تجهيزها بادوات استشعار واتصال تسمح لها
بالسمع والكلام والنظر والتصرف ، بناء على المعلومات والبيانات التي
تلقاها « او تمنى نفسها من خلالها » .

بهذا الشأن ، ستولى داريا التخطيط فقط ، بهدف الاستغلال في
طابع منظم ومنحيم ، تلك الكم المتناثر من المحوث التي كانت الوكالة
نفسها قد تعهدها في العقدتين السابقتين ، وهي بحوث اشترت عددا من
التقنيات ، لكن في مجالات منفصلة من الذكاء الاصطناعي وعلم
الحاسوب والالكترونيات الميكروية . ويرى مخطو الوكالة الفرمة
لعمل نهية نسلمية لهذه التقنيات من أجل انتاج آلات عملية الذكاء .

هذه المشروعات الثلاثة المحددة تحقق فرصا للبحث مخططة ،
 بالرغم من تداخلها أحيانا وتلتها أحيانا . مثلا القاطرات دابيه الحركة ،
 سواء اكانت للأرض أو الجو أو البحر . قد تكون ريوفا حقيقيا يستدعي
 الرؤية والشمور والاستحالة المعنية لتطبيقات أو برامج عامة . من
 ثم فان مثل هذه القاطرة الأرضية قد تستطيع تحطيط طريقها نحو
 جهة مقصودة ما ، من خلال النبذات التي تعرفها عن التضاريس التي
 سوف تتحرك فيها ، ثم ستكون قادرة على اعادة ترتيب هذا المسار
 بناء على المعلومات التي تستقيها من وحدات استشعارها ، ذلك كلما
 تقدمت في حل الالتباسات التي تظهر فيما بين ما تستشعره وبين البيانات
 المخزنة سلفا بها . فهي تصحح نفسها أثناء تحركها من خلال مقارنة
 مسارها مع العلامات الأرضية المميزة المتوقعة ، بالوسط كما يفصل
 انفسا مسافر تماما . ان الحاسوب يمكن ان يحل بالطبع ، ما لا يريد
 من 6 الى 10 قضا مكسا في مثل تلك القاطرة ، ولن يريد ورته عن
 500 رطل ، ويجب ان يستهلك اقل من كيلو وات واحد من القدرة .
 وكما تشير خطة داريا ، فان هذه المنظومات ستنى على الأقل من واحد
 الى اربع رتب تسخير (أى من 10 الى 1000 - المترجم) ، بخلافه
 بنظم حواسيب العموم .

وبالنسبة للأنواع الأخرى من القاطرات الفضائية والجوية
 والبحرية ، فان المنظومات قد تكون أكثر صرامة ، وتشمل القدرة على
 العمل تحت ظروف الإشعاع العالية . ان مرمى داريا على مدى عشر
 سنوات ، هو دعاية استطلاعية ريووتية يمكنها الملاحة شائنين بيلا من
 جهة ما الى أخرى ، بسرعة متوسطة قدرها اربعون بيلا في الساعة ،
 وان تقوم بالحوسبة طوال الوقت . هنا توجد اثنان مرامى النسبة
 ومنقة البنية وذلك للوظائف كالرشد والفهم ، هذا على قبلس غير
 مسبوق .

اما أثناء الاثنيناك ، فان للطيار يجد نفسه مكتسحا بالمعلومات
 التي تفيض بها الحلية ، ويظل عليه ان يبنى قرارات الحياة والموت على
 قاعدة من امساكه السريع بحقائق الوضع حوله . من ثم فان المشروع
 المعلن الثاني الذي طرحه خطة داريا ، هو رفيق للطيار يساعده في
 الجو مثلما يساعده على الأرض ، رفيق لا يحل محله بل يساعده ، هذا
 من خلال تولي الامشغال التكرارية الأسى مستوى ، واداء وظائف
 خلسة ، بحيث يمكن للطيار ركيز اهتمامه على الاغراض الاستراتيجية
 والتكتيكية . في أبسط صياغته ، يقوم هذا الرفيق الشخصي بالمهام
 الروتينية ، وعندما يتلقى التعليمات ذاته يباشر الى التصرف من تلقاء

نفسه . أما في حيفته المتقدمة ، يكون أداء الرقيق الشخصي هو تجهيزه من المهام أما الحصة ، أو من المستحيل تنفيذها بها ، بواسطة الطيار ، مثل التحري الحكر ونشخيص الأعطال الوشيكة . انه رقيق يمكن الكلام معه ، وتلقى اجاباته في اللغة الطبيعية او كترسيات ، وهو شخصي ، بمعنى انه رقيق لطيار بعينه فلم يتدرجه على الاستجابة بطرق معينة واداء وظائف محددة بمعتبرها هو مهمة . هنا توجد سرية اخرى النعمة وملائمة البنية في الصلاند ، مركبة معا مع مرامي الحاجة الاجرائية ، من خلال نظم معرفية القاعدة متكاملة وممتدة ، يجب عليها ان تكون اسرع مائة مرة من النظم الحالية ، وهنا يوجد ايضا النواصل غير المتلس بالكلام في محيط بالغ الضوضاء للغاية .

اخرا ، على الولاية الادارية للمعركة تعنى في التحارب المعصرى صنع القرارات تحت ظروف من عدم اليقين . ان ثم مشاكل مفتوحة وخفية وحلول ذات عواقب متعددة ، ورماس نهائية للصراع . وعسا تصنع القرارات ، فانها يجب ان تضبط حسب تغير او نشوء الظروف . النظم الذكية المفردة تتولى بعض هذه المشاكل ، الا ان اياها معها لا يتولاها مجمعة . ان نظام الولاية الادارية للمعركة الذى ترتيبه دارما قد يكون هو المعاون الكمل . انه قد يكون قادرا من خلال الالهام ببيانات غير مؤكدة ، ان ينتج تكهات مسقة بالحوادث محتملة للوقوع . انه قد يستطيع ايضا سحب الخبرات السابقة بشرية كانت ام آلية ، ليقترح من خلالها سيقات كاملة محتملة للنصرف ، وليقيمها ويشرح الاسس المنطقية لها . عند هذه النقطة ، فهو يستطيع تنمية خطة لوضع الخيارات المتوقعة بواسطة القادة البشر موضع التنفيذ ، وترويج هذه الخطة بين اولئك المعنيين ، ويضع مقارير حول التقدم لسائق القرار خلال الطور الواقع تحت التنفيذ . كل هذا يمكن ان يحدث باللغة الطبيعية بين البشر والآلة . هذا المشروع يضم عددا من المراسم الحليفة الخاصة بالتواصل باللغة الطبيعية اكثر من — لنظر — رقيق الطيار (الذى يمكنه اداء وظائفه عبر مفردات اوامر صغرة ، قاعدتها هي التعرف اكثر منهم الفهم) . المراسم الاخرى تضم أدوات جديدة وقوية على نحو خاص للاحساس والمعالجة الاجرائية للاتارات، وبالطبع نظم دعم قرار عالية الاستعداد ، تقوم على صهر البيانات والمعرفة الآتية من مصادر متعددة .

ساحار ، ان خطة دارما تستدعى وتختلف ذكية متكاملة من الروبة ، والتعرف على الحديث وانتاجه ، ولهم اللغة الطبيعية ، وامراكه تقنيات

النظم الخبيرة من خلال طرقات وهلائذ جديدة التصميم ، بلاضافة انها ،
يجب ان يتم نمذ تنبيه التقنيات الالكترونية الميكروية اللازمة لدعم
كل هذا ، في العديد من المحال ، لا في موقع واحد .

بالرغم من ان البحوث التي تدعمها داريا خلال هذا المشروع ،
يقصد بها مقابلة مرامي ثلاثة تطبيقات عسكرية فان التقنية الناجمة
سوف تكون ضرورية (geometric) اي تنتمي للقرب ككل وليس للحالات
المحددة - المترجم) ، وسوف تمتد عبر طيف كامل من الحوسبة ،
يبدأ من الهلائذ والافوات الأخرى ، وحتى تصميم الطرقات ووضعها
موضع التنفيذ . أيضاً سوف تدفع دعماً للأمام المعالجة الاجرائية
للاتصالات (التي تفسر البيانات الآتية من المحس) ، والمعالجة
الاجرائية الرمزية (التي تتعامل مع الأغراض غير الرقمية ، وعلاقاتها)
ومع القدرة على استدلال واستنتاج معلومات جديدة بمساعدة البرامج
الرائدة) . والبرنامج سوف يضع تشديداً قوياً على تسريع واستغلال
قوة الالكترونيات الميكروية ، ذلك من خلال التخفيض الدرامى
لأزمة التأخر ما بين مبتكرات البحث القاعدى في تقنية تصنيع وتعبئة
تلك الالكترونيات بها ، وما بين استغلالها بواسطة المصممين .

ان السيلكون سيواصل مكانته كمعاد للبرنامج ، فذلك بسبب
وصوله لمرحلة التفتيح والتنافذة السهلة اليه من قبل كل الباحثين ، ان
استهلاك المعالجات الاجرائية للطاقة سوف ينخفض بينما تزيد قدراتها
الحوسبية . الا انه كى تبلغ الخطة متطلباتها النهائية ، لابد من تنمية
تقنية مصنع جديدة لتتبر ادوات اصغر بدرجة محاذية (أى مشرماً -
المترجم) ، من حيث الحجم من تلك التي تنتج حالياً .

ان الركيزة تتوقع ان تدر أنشطة عدد كبير من الناس والجماعات
في الجامعات والمعاهد المحيطة ، في الصناعة عبر الولايات المتحدة .
ولنصل هذا سوف تركز البؤرة الإبتدائية (وكذا الأرمدة) على
« الطوب والمادة » اللذين لركز للبحث الالكترونية ، أو كلمات
أخرى السلسلة لتتسق وتروج التقنية ليس فقط بين المشاركين بل
عبر صناعة الولايات المتحدة برمتها . من ثم لان الجزء الأكبر من
الميزانية سوف يكرس في السنوات الأولى لرفع درجة التجهيزات الحالية
للمشاركين ، سواء الحاسوبية أو الاتصالية بها . (الميزانية الكلية
« لخطة الحوسبة الاستراتيجية » تبلغ ٥٠ مليوناً في عام ١٩٨٤ و ٩٥
مليوناً في ١٩٨٥ و ١٥٠ مليوناً في ١٩٨٦ ، كمقدمة لتكلفة قدرها نحو
٦٠٠ مليون دولار على امتداد السنوات الخمس الأولى للبرنامج) .

هذا الاستثمار الابتدائي العالي في التجهيزات الحاسوبية والاتصالية سوف يسهم من اثر المورد الأكثر حرجاً : الناس الغربيون . ان داربا ايضا ، قد لاحظت كم هم قلة أولئك الناس المؤهلون في هذه الحقول .

بالتأكيد ، خطة الحوسبة الاستراتيجية « لداربا هي الخطة الحقة في الوقت الحق » . الا ان مديرى داربا يوقعون ان تنفيذ مهمة الإدارة والتشويق لن يكون مقل نسباً مقللاً من حيث تعقيد ، بل أمراً غير محبب من حيث لا مركزيته .

ويؤكد المستقبليون دور الشعبية ان هذه اللامركزية سوف تكون موجة المستقبل . ربما تكون هذا صحيحاً ، الا ان داربا تركب سلبية هذه الموجة ، بتصدار النطع كتاب الفين بوفتر الناجح لاسيا في المالحى الشيوعى والثالث « الموجة الثالثة » ١٩٨٠ ، الذى بشر فيه دون فكر هذا صراحة بما يمكن سببه اشراكه اليكرونية للمستقبل . وهى نبوءات تشارك فيها كتاب اخرى مثل « الصعير جيل » ١٩٧٣ لمريتز شولتز ، الا ان اغلبها لم يكن موثقاً كثيراً ، لأن الواقع أنت محسم ان المستقبل للمزيد من العملة بل وانها قانون لا مفر منه ، وليس للشركات الصغيرة او المنزلية او اللامركزية . . الخ - المترجم) . ان الوجود على رأس الموجة مكان خطر وهو امر يعرفه كل مزحلقي على اياه . ان الانارة تصل لدرجة استثنائية هناك ، الا ان الانزلاق قد تعنى كلفة لا نجاة منها .

ان جزءاً متناهيًا من الشروع يعتمد على التصميم الاولى (prototype) هي البصة أو العينة الأولى - المترجم) السريع ، والنقل السريع للنتيجة من المختبرات البحثية الى المؤسسات التجارية . الا ان المختبرات البحثية الأميركية - لا سيما الجلجنة منها - لطالما استجست بقرى انتاج أدوات تجرية ليست في حلة لمجاوبه متطلبات العالم الواقعى ، وس ثم فانهم قد يدهشون عندما يجدون لزما عليهم محاولة هذا . وفى الكفة الأخرى فى المؤسسات الأميركية تموت أساساً على التغييرات التطورية evolutionary ، لكن التصورات الثورية revolutionary التى يتطلبها الجيل الخامس قد تكون أكثر من ان يتصدى لها المديرون الأميركيون الحنوف ، ان علة النطع مقل الى الإرياح قصيرة الأجل في مقابل التحلية طويلة المدى ، قد تكون عادة صلبة بصممه على الصناعيين الأميركيين كمرها .

الأبعد من هذا أن برنامج الحوسبة الاستراتيجية يخلف على خطة الجيل الخامس الياباني ، بالرغم من أنها يعانسان مع العدد من ذات المرامي ، يخلف في طريقته الأمريكية النزعة في سعة «رأى سبق لليابانيين أن كانوا بها يحرص مشروعات قوية أخرى مثل « المشروع القوي للحاسوب مائق السرعة » و « مشروع الروبوتات القوي » . ومن ثم فإن ثورة التركيز الوحيدة للمشروع الجيل الخامس ، تتوزع هنا بين عدد من المشروعات في برنامج الحوسبة الاستراتيجية .

وفي الكفة التي معادل هذا ، فإن الإراض المؤسسة للحطة الأمريكية - أفرسه الاختار الثلاثة (test bed) تعنى أساساً التجهيرات التي تعتبر فيها الطائرات قبل استخدامها - النرحم ، - قد يركز ثورة البص ، رغم كل شيء ، بذات القدر من الفعالية الذي سيفلح اليابانيون فيه من خلال الوسائل التنظيمية .

أخراً ، قد لا يشعر بعض الأمريكيين بالراحة من الاعتماد الوحيد على شعبة الدفاع - بالرغم من إعطائها ذوى الرؤى ، وبالرغم من أن الأمريكيين الممنعين يرفضون اتفاق الصرائف ، بلستياء وحيد هو أن تنفق يلسم الدفاع القومي - الاعتماد عليها في إمدادهم بتقنية المعرفة الجديدة المهمة . وكما أشرنا بالفعل ، فإن مرامي بتقنية المعرفة ، عتما تهر بمعرفة المؤسسة العسكرية وحدها ، قد تنطوى على تفايلات قد تجدها هذه الديمقراطية في وقت ما سنأ لا يمكن التسامح معه . آخرون كانوا يتكروون بذات الطريقة : وتحديداً مجموعة الصناعيين اللذين اجتمعوا في أورلاندو بفلوريدا ، في فبراير ١٩٨٢ ، لصياغة للتحالف البحنى المسمى « تصالفية الإلكترونيات الميكروية وتنقية الحاسوب » .

المصل الرابع

استجابة من الصناعة الأمريكية

بمجرد ان اعلن عن تسمية وتكليف الاميرال السابق بوبى راى ايمسان ليكون رئيساً وشيخ الكتبيين التكنولوجيين فى ، تضامرية الاليكترونيات الميكروية وتقنية الحاسوب « (ام سى سى) ، حتى بدأت الأحداث تتوالى فى هذه المنظمة . بهذا التكليف لم يأت فقط بمؤسسات تجارية جديدة فى الحال ، بل أصبح تقوم المؤسسات التجارية عملية متصلة لا ترتبط بوقت معين . أصبح العدد أربع عشرة مؤسسة بنهلية عام ١٩٨٣ ، تشمل : ادفانسيد مايكرو ديفاليسر ، آلابيد ، ككتروك دانا ، ديجيتال ايكويبيمنت ، هاريس ، هانويل ، جارتين - ماريتا ، موسفيك ، موتورولا ، ناشيونال سييكونداكتور ، ان سى آر ، آر سى ايه ، روكويل ، سيرى . التنظيمات القانونية لأم سى سى جعلتها تضامرية تهدف للربح ، تضم فى عضويتها كحد أقصى ثلاثين من الشركات المسكة لاسيها .

ما سمسله ام سى سى هو تفنيل « مسقلة - مسجيا » (اى لا يرحط بمنتج محيى - المرجم) ، تطل براءات اختراعها مملوكة لها . لكن يمكن للشركات ملكة الاسهم الحصول على تراخيص لها وتحويلها لمنتجات . تمنع هذه الشركات ملكة الاسهم الى مدعم البحث الابتدائى ، مبرة نسقية ثلاث سنوات فى الحصول على تلك الرخص . بعدها يمكن لايه مرسك تجارية - ما فيها الاجتنى بها - الحصول على التراخيص . وتتوقع التضامرية ان توظف فى وقت ما ما بين ٤٠٠ الى ٦٠٠ شخص ، وان ميزانيتها سوف تقلز من ٥٠ مليون دولاراً سنوياً الى مائة مليون .

طلب ام سى سى مصروعات ابتدائية مواضحة سبياً خدرها ٢٥٠ الف دولار ، من المؤسسة التجارية لكون مصواً بها اشم منطلبه آخر هو ان المؤسسة العضو يجب ان تكون ملكة أميركية بما لا يقل عن (١ / ٥) . على ان النفقات الحقيقية للشركات ملكة الاسهم تلتى

مع البرامج التي يتفقون المشاركة فيها ودعمها ، وهي نفقت قد تصل الى ١٠ ملايين دولار سنوياً اذا ما قررت المؤسسة النحلية التمويل في كل البرامج الكبرى . ميزة أولوية ثلاث السنوات المنوطة للمؤسسات ملكية الأسهم ، تخلق لديها الحفز لدعم أكثر عدد ممكن من البرامج تستطيع التوافر على المشاركة فيه . وكما في مشروع الجبل الخامس الياباني ، فإن من المتوقع من كل مشارك في البرنامج أن يقدم أحد الأفراد بصفته مندوب علاقات تقنية مقبلاً في أم سي سي ، لكن يعود أو تعود الى مؤسساتها التجارية الراعية للمشروع ، على نحو متظلم ، ذلك كي يتم أو تقدم لها تقريراً مطوياً عن مسار الشغل .

قبل وصول اينبل ، كانت أجهزة للبحوث قد وضعت بالعدل من قبل قوات المهام التمهيدية ، والتي تشمل الملحقات الأربع الكبرى التي ذكرناها من قبل ، وهي : شعبة الابيكروبيست الميكروبيية ، الكلد / كلم ، انماجية الطربل ، والمصاريف الحاسوبية المتقدمة (هذه الأخيرة برنامج يمتد لما بين ثمان الى عشر سنوات ، وكل يسمى أصلاً الفا - أوبج) ، وهي تعبر تركز البؤرة على مصاريف الواجهات الميمنة بين البشر والآلة ، والنظم معرفية القاعدة ، ونظم قواعد البيانات ، والمعالجة الاجرائية المتوازية ، أو بكتبات أخرى : الجبل الخامس الأميركي) .

بمجرد أن أصبح اينبل رئيساً ، تولى مهمة اختيار موقع لام سي سي ، واستنجد بالعلماء والمديرين الذين سيتولون توجيه المشروع ، وإدارة التعامل المشترك ما بين المؤسسات التجارية - ملكية الأسهم ، وانعاشها بأن النتائج لن تأتي سريعاً لكنها تستحق الانتظار ، ومواصلة العلاقة الودية مع الحكومة الفيدرالية وبمقدرات شعبة العدل . لم يكن أي من هذه المهام سهلاً ، بل أن العديد منها كان مليئاً بالهم .

استهلك اختيار الموقع حوالي ستة أشهر . ذلك لأن تشكيلة من الولايات الأميركية والمواقع جديدة الصلبة تجاه المنافع التي يمكن نيلها من وجود صناعة عالية التقنية بها ، راحت تزدى ثقتها لاستضافة أم سي سي . هذه كانت ٥٧ موقعا في ٢٧ ولاية تتنافس على الفوز باختيارها ، من بينها مواقع جليلة ومعروفة مثل ميبيلوبس موطس كنترول داتا وهانويل ، وأتلانتا ، و « ملت البحوث » في كارولاينا الشمالية ، وسن ديبجر ، ووادي السايكرون ، ومدينة بوسطن - كمبريدج ، وبيتسبرج .

الفائز كان لوستين - تكساس . لم يكن السبب أنها البلدة موطن بومي لبنان ، لكن لطبيعة القصور الفتوة - « ذي التماس غير

المسبوق في الولايات المتحدة منذ الحرب العالمية الثانية ، كما وصفه
أينسلي فيما بعد - بين الترتائح الثالث للصبح المحلى ، التى هى
الولاية والحكومة المحلية ، والاكاديميت ، والقطاع الحصوصى .

طبقا لتقديرات ام سى سى ، فإن كل شريحة في اوستين اراحت
جنب التضليلية الجديدة لمقاصد تخصها هى وحدها ، لكن مع الحفاظ
على النعول مع الآخرين لضمان ان الرمس المشترك سوف يتحقق .
هذا كلن ابرا بالحق الاهمية لاقصى حد ، فلك ان انشيل وام سى سى ،
لم يتصرفوا سوى آمال ووعود في بعض المواضع الاخرى التى وضعوها
في اعترضهم ، مثل وعود محليه لا تحظى بتقدير حكومة الولاية ، او
العكس بالعكس . اينسلي نفسه كان يخاف في بعض الحالات ، من ان
الحساس لام سى سى قد يتلاقى مع انتخاب حكم او عمدة حديد ، وبما
ان ام سى سى لن تنتج أية نتائج تصيرة المدى ، فلنلها تحتاج للترام
طويل المدى من مضيدها تجاهها .

على أية حال فإن المشرعين في تكساس ، كانوا بالفعل يملحون
الاستئلة عما سيحدث لولاياتهم عندما ينفذ القترول ، واطهروا بعد نظر
تأخر من مواعيد بين المثلين المنتخبين . في منتصف السبعينيات كان هؤلاء
المشرعون يشطون قوانين تهدف لجعل تكساس مكانا أكثر مضيافية
للمسافرين التكنية المالية . لقد بدا الأمر كما لو انهم كانوا يجهزون
انفسهم تحديداً لشيء من قبيل ام سى سى : التزام الولاية يسبق
الفرص ، ويجرد ان جاءت الفرصة ، كانت الولاية جاهزة . بالطبع
حدثت مداولات لا بأس بها بين الولاية وبين مدينة اوستين . وندرت
جلمعة تكساس نفسها لصب المزيد من الموارد في شعبة علوم الحاسوب
بها ، وهى شعبة محترمة بالعمل ، وندرت ان سماءون مع مكساس
ايه أند ام ، حيث هذه المدرسة الأخيرة محظى بخبره تخصصية لا تمنع
بها الجلمعة ، وهى نقطة حاسمة بالنسبة لام سى سى ، ذلك انها تصدح
لكلن ما تأتى به المواهب الشابة لتتحقق بتحالف الشركات في قسوس
ه سنوات من أند [١] . أما القطاع الحصوصى والذي يتخذ صيغة
الترى الذى يسموحي الالهام الشسى ، فقد أخرج ببساطة دفاتر
الشيكات للتأكد من تأمين مصادر ام سى سى من الموارد الاضطالية
المهمة ، مثل النقود اللازمة للرهونات العقارية لمستخدمى ام سى سى ،
والتي كانت أفنى بقليل من نسب للفتدة المصول بها في السوق ، وكذا
قدوموا مكتبا لتوظيف قريبى أولئك العبلين . ثم كل شيء في صيغة من
المصلحة الذاتية المستنيرة ، ذلك ان كل واحد يتوقع أن ام سى سى

مستخلق آثاراً موجهة متعاضدة ، يمكن القول أنها سوف تساعد على خلق قاعدة عريضة من النقية العلمية ، تلك التي سحت عنها لوستن دولاية تكلس .

في مكتبه المؤقت الذي شغلته ام سي سي في اواخر ١٩٨٢ ، قال اينمان : « اوستن يمكن جيد للشغل لأسهل عديدة . لكن لكل اهم سبب أنها لازالت تدمع بوقف » يكتفأ - مطها + . وهذا موقف محد ، فضلاً عن كونه جوهرياً بالنسبة لجهد كالذي تقوم به » . انه شخص نحيف ناعم الحديث ، متصل وواضح وسريع ولازال يسيطر بلهجة من مشية البحار ، وبالرغم من انه مضحك طواعيه : وبسبه سمائة واستخفاف احبائاً ، الا أنه لا يلتفت أبداً لحس الارادة والنظم ، والتي قد تؤدي بللراء للتهلكة اذا ما حاول الاقتراب منها أو محاولة اختارها .

همة اينمان التلبية كانت استنجر الموقفين . وابنت وثقتي حطت لم سي سي ، انشغالا عبقاً بل تكوي التمينات ربيعة كعباً ، ليس فقط لمقاصد البحث الجيد ، لكن لجذب الناس من خارج المؤسسات التجارية المبتلة . لقد بحث اينمان عن اساس قانونين على تسيير كل من عمل بحوث علمية ربيعة الكيف طويلة المدى ، وادارة هذه البحوث . ويشرح اينمان هذا قطلا : « هائل الصغائر الكسيتل لا تجتمع على عدة في شخص واحد . ومن ثم على الاحلة الطيبة - وهي ذات الاستراتيجية التي سلكها في الماضي - هي تجمع فرق من الناس الذين يتمتعون بهذه الصفة او تلك ، وقانونين على الانتغال معا » .

وربما ليس مفاجئاً أن يكتشف اينمان انه بالرغم من وجود مصادر جيدة للمواهب الادارية ، فإنه توجد مصادر أكثر ثخرة لحد ما للمواهب العلمية . ومن ثم وجد لزماً عليه أن يعيد ضبط الجدول الزمني الذي كان يأمل فيه في الاصل ، والذي كسل يرمى الى بسده البحوث في ام سي سي في اواخر ١٩٨٢ . وقد بدأت البحوث في اغلب البرامج في فبراير ١٩٨٤ ، وأخذت البقية طريقها في اواخر ابريل . واخذت المواهب التي امتطت ظهر السفينة ، تضع بالفعل الحرائط التفصيلية للمسارات التي ستتخذها البحوث . وعلى قرار ذات الأسلوب اليبلياني مبرياً على مكانة انسانية تصل الى ٥٠٪ من أجر الباحث ، سوف تسمح له في وقت ما كجائزة على الانجازات (لا الأرباح) العلمية . ويقول اينمان : « لقد اخبرت أناساً للمدى البعيد ، وكنت شديد الانتغاليه » .

من بين لوائل الاشخاص الذين اعترافهم كان شيخ علماء ام سي سي جون بينكستون . ويرى اينمان في نفسه صلاته الخاصة العظيمة

كمدير لجهود تمليلية متعددة الأطراف . وهى المجال الذى يتمتع فيه بالكثير من الخبرة ، حيث كل يدير التمليلات بين وكالات حكومية متنوعة ، او خدمات عسكرية مختلفة . الا انه يعترف طوعاً بافتقاره للخبرة التقنية ، ويقول : « ان وظيفتى هي ان اجد شخصاً تقنياً يمكننى معاملته على انه صديق الولى ، وانق منه ثقة مطلقة ليكون شخصاً لىامياً . ولهذا عدت لىامى الشخصى ، واعتقد ان هذا ادى بالكثير من ارفع حواجبه من الدهشة » .

الواقع ان ذلك لم يرفع حواجبه كثيراً ، بقدر ما كان لغزاً انزل لفظ مجتمع علوم الحاسوب . غيبكتون الذى تقنى حل شغلته فى مشروعات سرية ، كان اسماً مجهولاً للجميع . لكنه اشتهل فى العملية ١٧ عاماً ، كان مسؤولاً فيها عن انتاج « بعض الآلات المعتدة عالى المستوى » ، الخدمة يتلصد حكوميه بحسنة كاسرار ، والتي لن يعلم الجمهور العمومى شيئاً عنها لسنوات عديدة جداً جداً قادمة ، ويسمع معرفة تقنية عيئة ، ونصول ذهنى عظيم ، وبثارة شديدة تجاه التقييم بالهمة الجديدة » .

من أوائل الخدمات التى واجهت أيمان ، و إدارة جهود تمليلية صعبة المراس نسبياً بين مؤسسات تجارية مستقلة ، ليست لديها اية خبرة فى التعامل بين بعضها البعض ، كانت تلك الخدمات التى دارت حول برنامج النا — أوميجا ، أى تلك الجزء من محو أم سى سى ، الذى يطابق من كتب الجيل الخامس اليلامى . وبما انه يمثل مصو نصف الترامت أم سى سى البحثية ، فان المقاعبه فيه كتبت متعاقب كبرى . عبرت الكثير من المؤسسات ماسكة الأسهم عن عدم ارتياحها العظيم من وجود قائد مفرد للنا — أوميجا ، كما كانت تستدعى الخطة الأصلية التى وضعها جورفون بيل وقوة المهام القليلة له . انتسفال المؤسسات انصب على ان وجود قائد واحد لىل هذا المشروع الحاسم ، قد يؤدى لانتهازية فى المحو ، وقد يرفع بالمشروع نحو جانب يعنى واحد بعينه — على سبيل المثال النظم معرفية الدامدة او المعالجة الاشارة المتواردة — ذلك على حساب الاجراء الاخرى منه . هذا قد يرفع اللاملى ، مفتحات احدى المؤسسات الدامدة ، ولا يفيد منفعات مؤدعة اخرى . قرر بيل ان هذه مخاوف معقولة ، والتزم بإدارة جدياً النا — أوميجا ، باعتبراها اربعة برامج مستقلة ، لكل منها شيخ منفصل ، لكن مشلون ميا بينهم . بنهاية ١٩٨٢ كان قد تم المطور على ثلاثة من الشيوخ المطلوبين لهذه المناصب ، وهى قيادة برامج إدارة قواعد البيانات ، والواجهة البينية البشرية ، والمعالجة الاجرائية

الموارد، لكن الشعب لا يملكها ، انما يملكها الحكومة ، لكن لا يزال مملوكا ،

ايضا بنهاية ١٩٨٣ ، كانت الخطط الطويلة التمدد للمشروع لا تزال تحت التدوير . وعندما تكتمل هذه الخطط لن يتم القضاء عنها بآلة درجة من درجات التفصيلية . لقد تمكنت على حراسه اسرار الأمة ، والآن أنا أحفظ اسرار حقوق الملكية . رغم ذلك ، ما لنا محاول التخطيط بطريقة لا تؤدي بنا الى انشاء بيروماتية كبرى . و مرة اخرى على غرار الاسلوب البائس ، نأمل ان نرى ان نحدد استثمارات تقنية وسيطة ، وترسل بنا الى المؤسسات الممتدة في المشروع . ورغم هذا ، ما نحتاج التخطيط نظر بشاغل للقتل الكفاء التقنية ، بما فيها عمل هذا بطريقة لا تعطى اي مشاركة ميرة خاصة زياده من غير . هذه المشكلة سوف تحل جزئيا من خلال مكثفين للطاقات التقنية الذين نعينهم كل مؤسسة .

هل ثمة من فرصة ان نملأها بما يمكن ان يطلع ما بين ام سي سي و « مشروع الحوسبة الاستراتيجية » ، ذلك ان الكثير من مرافقها يتشابه مع بعضه البعض . ام سي سي احدث من جانبها قرارا سيميا مبكرا بتحتنق ان تصبح متعلقة لحساب الحكومة ، وبذلك في السنوات الاولى . لكن اينما يشير الى انه لو انشأ مشروع الحوسبة الاستراتيجية ان بعضا معيننا من مرافقها موافق بالضبط للامراس التي شرعت فيها ام سي سي بالفعل ، فانه سيكون مغولا في هذه الحالة القدرة على ملاحقة مثل هذه التعلقات في وقت ما مستقبلا .

احدى المشاكل المزمنة التي تواجهها ام سي سي هي التجميعات التي تقوم بها جمعية العدل ، حول مخلفاتها لقوانين معالجة التوافق . تقول التقارير ان ام سي سي انفقت نصف مليون دولار في العام والتعب (الاولى لها) ، على المصروفات القانونية وحدها . الا انه بنهاية ١٩٨٣ اصبح ابتمن واثنا من ان تسمية العدل لن تقدم اية امراض على الحفل الذي طارحته ام سي سي . رغم ذلك فانه يتوقع ان علم الاعتراضات هذا سوف يخص تحديدا ام سي سي ، ولا يعد اشارة خضراء للأجراء الأخرى من الصناعة الأمريكية ، التي تأمل في التيسر جهود تلبية مشتركة فيما منها في البحوث والتنمية .

هذا التحالف الواسع ، أصبح عرضة بالفعل للانتقاد . فقد افتر انزعاج علماء الحاسوب خارج المشروع (وربما عن حق) ، حيث برنامج الفا - أوميغا ، ذلك انهم قلقون ان مرامي البرنامج س تتحرق

يقوم تعاون حميم لأقصى مدى ما بين شرائحه الأربع ، والتي ماحض وتمطى ، ولا تنفاسى ، فيها بين بعضها البعض . الأبعد من هذا ، اذا ظل ايتلى مكثفياً بالانظار حتى يجد الاناس الناسى للء مناصه العليا ، فله سوف يعرض للتند لاته لا بدفع بلم سى سى قعما الى الامم بالصرعة الكلفية ، ولن يزيد الاستجابة الاميركية للحدى البيللى الا تاخرها على تاحرها (وبالطبع لو استقر على اناس من الدرجة الثانية فانه سوف ينتقد متراسة على هذا . احراً ، فلر العلماء الذين تعاونوا على الشغل و بيئة ممتوحة ، ذات بياض مفتوح وسهل للأفكار ، يتعاون بأن بوايا ام سى سى فى جعل حواسطها اربعة لعاسرات حقوق الملكية ، سوف تصل كمعقق فى كلا الاتجاهين ، وسينع الاحصل المتامل من الخارج ، الذى هو امر ضرورى لازهار البحث القاعدى .

لكن مظل ام سى سى منظمة متفائلة ، ذات قائد مفائل سارع ، عتوت لنفسها على بيت فى بلدة اميركية آخذة فى الازدهار . فأوستين هى مروج شمسى من الجنوب القديم والغرب القديم (لكن قطعاً ليست العرب الجنوبي القديم) . اذا كانت هبل كنترى الجيرية فيها قد اودت بأجيال كاملة من مرارعيها الاوائل الى الاخفق ، وادا كانت ضافل الآن سد مصاعب نهلية القرن العشرين ، مثل مصاعب الصراع بين المحافظة والتنمية وما هى افضل طريقة للتصدى لمشكلة المشرحين ، أو الشكاوى الضيفة من جماعت الاذليات ، مل الجبال الطبيعى للبلدة ، وجوها المفعم بالطاقة (أو « موقف ممكننا سد قطها » حسب عيسله ابنيل) ، لا تزال كلها اشياء بلدية ليعين أى زلتر .

أن لمة طرماً خاطئة يمكن أن تسير فيها منظمة هشة وغير مبروقة بل ام سى سى ، اكثر من الطرق التى يمكن أن نتودها للتجاح . ان العور فى العلماء والمهندسين المدربين من الدرجة الاولى ، هو مشكلة دولة ، لكن لابد لام سى سى أن تشق ما بين المؤسسات المشقة ، التى ابضت كل عموها كتشافات فى المنافسة الوحشية فيها بين بعضها البعض ، وان يفتح اولئك التقنيين والمعلمين بالمثل ، ان مرامى البحث طويل المدى ، هى مرامى شتق الملاحقة فى صر ، حتى بالنسبة لمؤسسات بقمع عليها اظهار ارماع فى كل مبرانية ربع سنويه ، على بحر لا مهدا ولا يتوقف أبداً . على أن ام سى سى قد تتجج على نحو ما فى كل هذا ، لكن نظل نمدد نفسها عرضة للهجوم من خصوصها القانونيين الموهبين الذين يؤمنون بأن قوانين مصادا التوائق هى المكثف العلماء الوصلها العشر .

تقريباً يوافق الجميع على أنه إذا لم يكن في إمكان أم موسى
التحاج الكلل ، فإنها تملك الفضل مرصه ، تلك أنها تركيبة فريدة من
التوى الذكوة والنبقة والنعمة ومتنوعة الخبرة وقوية الإرادة ، التي
يمتلكها جميعاً موسى أبليس بارز الشان .

الفصل الخامس

من الصعب التنبؤ ، بالذات بالمستقبل

هذا العنوان أملاه اخفائه عن قول ماثور حكيم يضرب الى الفيزيائي نيلز بوهر . وای محض صخر للأثور سوف يزيد من قوة عمله الجلية لئلا .

إذا حدث بعيد هذه الثورة الزراعية في اربحا قبل نحو ٦٥٠٠ سنة ، ولنا احدى نبياتها prophet عما يتولاه من آثار لها ، فانها كانت ستد بشفة أن الكلمات البشرية لن تعود في حجة للاعتماد على المصلحة في الحصول على طعامهم — أي حذف ثم النصار أو صنف الغنص . مع هذه الرؤية الحقيقة المذهلة حقا ، كل يمكن أيضا لتلك النبية أن تنبأ بأن الناس الطمان سوف يسمح بصياغة تخصصات مختلفة من الكائنات . الا أن كون هذا سيؤدي بدوره ، الى بروز المدن ، والتداول الدولي ، وجوز الهند كاحد مكونات الشاي والحبوب وشيح الأرضية ، أمور من غير المرجح انها توارثت في ذهن نبية الزراعة تلك .

من خلال الناصر العميق في الروح الانسانية ، ربما كان في امكان النبية أن تنبأ بأن الملوك سوف ينو محيطا بالحضارة ، الا انه لم يكن في امكانها ان تسمى تحديدا بيرسيفون ، أو جوشن منرة التفاح ، أو موت الملك السيلاد ، أو حتى الايثرايل (علاج لسبي يفلر انه يتسنى من السرطان — المترجم) .

ربما كانت سنجدها فكرة فكاهية جذلة ، أن بعض الناس الذين يتبعون سنفذ سهل لحدد لا نهائي من السرعات الحرارية ، سوف يصبحون بخفاء ، وأن ذلك سيجعلهم يموتون اجتماعيا ، وواهنى الصحة ، بل ويهتدين بالموت في بعض الحالات . والسبب في سخريتها من هذه الفكرة علمنا اننا في عالم من كل — أو — المصاعة ، وأن الطبيعة انتقت من يقون منا على قيد الحياة بيه على اساس وراثية [٢] .

بكلية أخرى ، أننا إذا كنا نحن البشر قد تمتعنا بشيء من
الخط ، بالخيل اللازم لخلق الثورات ، فأننا بها يكن من أمر غير
خافين تقريباً على التمكن يأكلها بعيدة المدى .

إن هذا الكتاب منشغل بأحد جوانب ما يسمى بتورث المعلومات ،
أي الإنتاج الكلي للذكاء الألى القائم تقريباً . وبعض ما ، نحن ككلمة
« ثورة » revolution لا ندعو بالكاد المصطلح الحقيق بالورد . وربما
كانت كلمة « تطور » evolution هي الأمثل في وصف تاريخ المعرفة في
العرق البشري . وكما ننظر الآن لحدوث التطور في الكائنات العضوية —
تغيرات بطيئة ، بتقطعها بغير سريع وجذري ، بحته بحر بصره أو
لا تشير على الإطلاق لمدة طويلة أخرى — على هذا هو الحال نفسه مع
تطور المعرفة والتقنيات المخططة .

لقد كانت اللغات المنطوقة بين البشر ، خطوة كبرى في نقل
المعلومات (ويربط بعض الأنثروبولوجيين بينها وبين أرساء أسس
العائلة النووية) ، إلا أنه بمجرد أرساء ذلك على سد واستقر لمدة
طويلة تبدأ ربما ٥٠ مليون سنة (ربما خطأ غير متصور ، والقصور
ه. الف.) فيالطبع لم يتوافر أصلاً للإنسان كل ذلك الصر على الأرض —
الترجم (- فلا هذا ، أن بدأ الإنسان يرسم النساوير التي كانت تعبر
عن الأشياء المحيطة به وتشغل بقله . هذا النوع من التواصل
النساويري كان أنحازاً ضحيماً ، ذلك أنه كان معنى أن بالأكبر حفظ
المعلومات لما وراء الأعمار الغائبة للبشر ، وما وراء الذاكرة بغير
المحصومة لهم ، ذلك بالرغم من أن مراعاة تلك الترسيمات التصويرية
pictographs كانت تؤكد أن الكتابة قد تغل تفضيماً للغة القليلة منهم
رغبى المكثفة والقيمة .

المنهجية المعاصرة للتحليلية — ملاً — بكتها من غرار أسلوب
آلة الزر ، تفوق راحة والتناس تلك المرحلة من تطور النصات
الهند — أوروبية ، وذلك بمجرد محاولة لمس ما يربط في « مركز » وكثير
ببسا هي لا ترمب تكلم أو قراءة اليمانية . هي مزودة بالبطبع خريطة ،
إلا أن الشوارع في الحالات التي تذكر فيها أصلاً ، فإنها تكتب بهما من
الحروف الرومانية . أما في شارات الشوارع فهي تظهر بالكتابة .
وما لم تكن باللغة المهارة في عمل هذا الحويل (ومعظم السباح
المرشمين لبسوا كذلك) ، فانه لا بد لها أن تعول على ذلك العدد
الضئيل من التراسيم التصويرية المثارة فوق الخريطة التي سجلها ،
والتي تمثل المباني المعروفة . بالنال ، يجد المرء أن عثوره على نفسه ،
مسألة مرهونة بالنجم ما بين المبنى الذي يقف أمامه ، وما بين

تصويره نقطة منبيلة فوق خريطه. هذه التصاویر يؤسسه، وأبست طبق الأصل بالسرورة، ومن ثم يجد المرء لزوما عليه القيلم بكم هقل من النحیلة، وكله أمل أن تكون نحتیلة صحیحة. یترب على هذا السله بؤكدة. وتحدث أساءات المهم على نحو منظم ودائم. أما حلق ویراعة الفكر، فهي شيء خارج عن الموضوع هنا [٢].

نحو عام ١٠٠٠ قبل الميلاد، نطلب الفینقیون الفین كانوا فی أوج همهم، وبطریقة لا یفو فیها، على صمومات التراسیم التصويریة، وانتجوا احد أكثر الفسخ نفوذا من النجیدات، إلا وهي الأبجدیة. ما ألهمهم بهذا كان السداول النجاری، فقد كانت التراسیم التصويریة تطلق من بیزنس البیرنس بطئا لا یمكن السباح به. بالتركید لم تكن لحبهم نية واعیة للقیام بثورة عارمة، فخط أراخوا ببسطة تحقیق الأریاح. وبعیدا عن حقیقة أنهم كانوا من سكان البحر المتوسط، فله یبدو مفتونا لنا اليوم، من هو على وجه الدقة، ذلك الذي ولقه لأول مرة الفكرة اللامعة فی تخصیص علامة أو حرف واحد كنظیر لصوت واحد ما، ومن ثم لتسیب الكتابة على نحو أروع، وبالتالي — وهذا لیس عرما — للسباح للكلمات المكتوبة باظهار افكار لم تطوع نفسها أبدا لتصبح تصاویر. لقد كانت الأبجدیة أداة جبلة، وكان لها أن شرع فی وقت ما وعلى نحو درامی من عملیة تسجیل وصهر المعرمة. والأشد من كل شيء أنها غیرت أيضا من الطریقة التي نمكر بها.

بعد هذا تأتي سكة أخرى فی تاریخ تطور تقنیة المعرمة. بالطبع كانت هناك نغرات صفرية، فقد أضف كل من اليونان والرومان حروفا للأبجدیة اللینیقیة. وراج الورق ورتلق الحلد مع ادراك الصطلطین أنها — ولكل المقاصد العملیة المحتملة — قلرة على أن تدوم كما كانت تدوم الصخور، زائد مزیة سهولة الحمل. ثم حلت الكتب محل العرائض الطويلة القنیة. وهكذا سلرت الأمور؛ لا حدث ضخما یدمو للفرجة، أنها مجرد تغیر بطریقه ولبت من خلال تضلیلت فی الفروق الصفرية التراكمية.

بعد هذا جاء جونیبیرج، لو ما نسبه ثورة هوتیبیرج. فی الواقع أن الكوریس أولا ثم الصینیس، هم من نمووا البسم type القابل للنقل فی أكثر من نسخة. كان ذلك فی القرن الثالث عشر، إلا أنهم لم یكونوا مهتمین كثيرا بتفسیر مكرتهم. التجسر الذين كانوا یدرمون، درب الحریر، كانوا أكثر سرمة فی تعدیر قیمة البسم القابل

للتنقل movable type ومكبس الطباعة printing press لكن لا يبدو ان الفكرة قد وصلت لما وراء الشرق الأوسط ، حيث تضيقت بصوة في الاعتبارات الدينية .

ايا كان من امر ، فان اختراع جوتنبيرج كان بجأها عظيما ليس لذلك الرجل الفخر نفسه الذي مات مدينا) ، وفي غضون خمسين عاما كان قد وزع قرابة عشرة ملايين كتاب في اوروبا ، هذه التي لم يرد سجلها من المخطوطات آنذاك عن الالف . لقد كان ذلك الاختراع تجييا proliferation مذهلا سمح اي طرف من الظروف . بل كان معجزة بمعنى الكلمة اذا ما وضعنا في الاعتبار الوسائل الفجة للتنقل في ذلك الوقت . نحن لا نعرف اذا ما كان لدى يوهان جوتنبيرج افنى فكرة ام لا ، عن النورة التي بداها . وثلكذا لم تتصور اكثر احلامه جوحا منفجحت تتباين ما بين « النيل المكتبي المرحم للزيمقي » و« اوليسس » شخص جويس ، وال « ناكسونال انكواير » ، تذهب الى يد اى شخص لديه مجرد النقود المطلوبة ثمنها (بل ان هذه نقود رهيبة تحت اية مقارنة) . او لعله كان يتحيل عملا مثل هذه النورة - نص لا نستطيع الجزم . المهم ان المطويات الفلزية للحاصة ، والنسر ، والدراسة ، أصبحت كلها جيبها نوتا ملحا للعقل البشري ، طالما نحفظ بسجلات لها . لكن ربما ما اعتقده جوتنبيرج حقا - والذي كان سببها اليوم في مصالک الانبياء - هو الآثار التي يخلقها دائما صديقنا القديم المسمى الرتبة الفخفية . والامر يحصل ان نعيد هنا تكرار ان اوروبا قد تفرز رصيدها من مائة الف مجلد الى عشرة ملايين مجلد في غضون خمسين عاما ، وذلك بفضل تقنية جوتنبيرج الجديدة . مع هذا الاكتساب ، بات ممكنا ذلك الانتشار السريع لحو الامية ، والمعرفة ، ثم بعد ذلك الآثار الاجتماعية المقررة لكليهما . نحن نعرف ان الآلاف تطبوا القراءة فقط من اجل الاطلاع على افكار سوم بين السيلية الجفرية) . من تلك الآثار ان قاد ذلك الى قيام حكومات جديدة تسمى الجمهوريات الديمقراطية ، التي حلت محل الحق الالهى ، وانت بحكم الاقلية من طريق التصويت ، ومثل هذا كثير من الفسافات التي لم يكن ممكنا التكوين بها .

تقريبا كل واحد يفهم ان تنحية الحاسوب بذات حورة جديدة من التفسير الثورى في المعالجة الاجرائية للبطومات ، على ان معظم اللبؤوات كانت يركز حول البدعة التقية وحدها : وهذه كانت جميعا اشياء مدهشة بدءا من البريد الالكتروني ، الى النظم الجبرية المحبولة يعقوبا ، ياخذها الطبيب علوى القدمين معه الى احد قرية في اقليم هنك

ومن ثم يجب أعلى المستويات التي يتيحها الطب المتقدم ، الى أحد
المقر الإقليم في أحد المقر البلدان على الأرض .

نحن نقرأ التنبؤات القليلة بأن صحننا ومجالاتنا — التي لا تزال
حتى الآن تسيطر لشراء التوصيات الكاملة لها ، سواء أكانت مسلم لها ،
أم نذهب لشراؤها من باعة الصحف ، سوف تصل الى طرفيات بيوتنا
(terminals) هي وحدة للتخاطب للتخاطب مع الحواسيب المركزية ،
وتتكون من ثلاثة ولوحة مفاتيح ، وهي لا تتمتع بقدرات التخزين أو
المعالجة الإجرائية الدائرية التي للحواسيب الشخصية اليوم والتي
— أي الأخيرة — قد تستخدم أيضاً أحياناً كجسر
« طرفيات » للأجهزة الأكبر — المترجم . الأكثر أهمية
من ذلك أنه يات في إمكاننا الالتقاط والاختيار لما نقرؤه منها ، ولم
يعد لزائراً علينا تحمل عبء الشيء يرمته . ذات الشيء سيصدق بالنسبة
المكتب ، التي لم نعد أعراساً مجلدة برصوعة على أرفف ، لكن قطعاً
سوف تصبح طرفيات بيوتنا بأن نأخذ نسخة صلبة منها لقراءتها في
حوض الانضمام ، إذا كل هذا هو ما يريده القلب (بل يمكن أخذ
الحاسوب المحمول نفسه للحمل والهدية ، والأدعى إلا يكون
حاسوباً يخزن المادة بنفسه ، بل مجرد « طرفية » تتصل عبر الخط
التليفوني المحمول بكل شبكات مطومات العالم وعلية اتجاه للمسودة
للطرفيات ذات بالفعل بقوة في النصف الثاني للتسعينيات شركات
كبرى كانت في مقدمتها شركة برمجيات الشبك « أوراكل » . ثم
انضمت إليها آي بي أم نفسها ، مطانة في مقابلة بدت بتسريع للبيس
ما أسمته « موت الحاسوب الشخصي » ، والعودة لعصر الطرفيات
الرجعية التي لا يزيد سعرها من ٥٠٠ دولار ، ولا تحتاج لاحتلالها
أبداً بما هو أحدث ، ذلك أن كل التحديث يقع في الخافيات والبرامج
المركزية وحدها — المترجم) .

كل هذه أشياء مذهلة حقاً ، وقد لا نأى بالسرعة الكثيرة .
وهي تعد بوفر جسم في الطاقة وفي الورد في الزمن ، وتعد برفاعة
ذهنية جسيمة : منفذ إنتاج منه أطراف الأصابع ، لا لائنل من المطومات
نصب ، إنما لمحررة جيدة الانتقال جوده التصميم . وهي تعد — أو
تهدد — أيضاً ببلخ الكثير من الصناعات والوظائف ، والتفها حيناً
على نحو فاس ، وأن كان مؤثراً . ونحن في إمكاننا الاستعداد لهذه
التغيرات بطريقة عقلانية وحقيقية ، أو الاستعداد لها بقتناء مفاعلات
نوقسية سوف تفضي بنا في النهاية الى أسوأ حال ممكن أمام الحتميات
التاريخية ، مقارنة بأى شيء آخر نريد أن نكونه . أن هذا الكتاب هو

بالطبع مراعاة لا التلبس فيها ، تتضرع للنحطيط والاعداد العقلاني ،
وان كنا نأمله تملأ لان غيرنا يتسكون برؤى مختلفة .

انما رغم كل شيء ، نفت اطم حالة مقفودة . حدث غير مسوون
يكاد يكون الفتيظ فيه شئنا مبيطاً . ذلك ان التنبؤات — طبقاً لمصمم
مليمنتها — هي استنباطات extrapolations نخرج بها من اشياء معلوما ،
اما ذلك الشيء المتكرر المدعو الآلة الرشيدة ، فسوف يغير الاشياء
ويجعلها — على نحو لا يمكن لأبعد مدى التنبؤ به — مختلطة عما نعرفه
عنها حالياً . وأعلنت مجلة فورتنش في سلسلة مقالات لها مؤخراً عن
الآلات المفكرة : « ان ظهور كيانات غير بشرية على كوكب الأرض ،
وات ذكاء يقارب أو يتجاوز ذكاء النوع الانساني ، امر سيحدث برفعه
تضاهي بركة أعظم الأحداث في كل الفارح الانساني . وبمما
لا تستطيع الكائنات البشرية ربما تحبل الحواقب الكلية لهذا وأثاره
على التقنية والعلوم والاقتصاد والتحارب — أو حقا على كل التنمية
الذهنية والاجتماعية للنوع الانساني — فانه سوف يكون دور شك حدثا
دا زخم رهيب » [١] - (أو ربما يكون بسلطه مولد للطقة التالية في
الشجرة التطورية الداروينية ، التي ستحيل البشر للبرشة التي تحتلها
القرود حالياً — المترجم) .

نحن لا نختلف عن غيرنا من الكائنات البشرية الزميلة . وبالتالي
قد لا نستطيع بالمثل تحبل الحواقب الكلية لانتشار استخدام الكيوس .
واذا كان مثلث من الآلات قد تلموا القراءة ، كى تقضهم كتيبت نوم
بين ، بان لديهم المبررات الكيفية للثورة على الملكية كصيمة للحكومات
عمن يمكنه رسم الكيفية التي سيفر بها النفاذ الجامع الشامل الى
الذكاء الآلى — الأسرع والأعق والأفضل من الذكاء البشرى — سينير
من العلوم والاقتصاد والتحارب ، وكل التنمية الذهنية والاجتماعية
للنوع الانساني ؟

الفصل السادس

الظلال والنور

أبداً ، لم يكن أى نوع عثر فى ممالك البشر ، تغييراً رحيماً بالكمال . حتى الثورة الزراعية نفسها كانت لها آثارها الجانبية غير المقصودة ، بالرغم من أن تلميذين جداً هم من يطمنون العودة للقنصر ولم النمل ، كل ما تنطوى عليه هذه الأشياء . الأكثر حداثة من هذا ، هو الانتشار الواسع لتوزيع الأدوية ، والذي سلطنا قهرنا على التحكم فى عدد سكان العالم . لكن كلا من الاخلاقيات والشفقة تخبراننا ، أننا لا يجب أن نسحب الأدوية من الأسواق ، فإنا لابد أن نبحث عن وسائل أخرى لمنع الريادة السكانية للكرة الأرضية ، لا يجهل أن الريادة العقلية و المعرفة — برغب خفية كما سبق وأشرنا على نحو مضجر عبر الكتاب كله — سوف تكون شيئاً مخطئاً . وبالتأكيد ، ستظل هناك قلة تؤمن بأن الأفضل هو الإبقاء على الأيام الخوالي الطيبة .

إن للخلق الأوتوماتى للمعرفة آثاره التى لا يمكن التكهّن بها . عندما تستطيع آلة استخدام كل المعرفة التى نطبعها لها ، بل وتستخدمها بطرق لا نقدر نحن على القيام بها ، وكذا تستطيع عمل استنتاجات أكثر عمقا (ذلك أنها ليست محدودة مثلنا ببيئات تطورى لا يتيح لنا أكثر من الانتباه لحوالى أربعة بنود فى وقت واحد) ، فما الذى سوف يحدث آنذاك ؟ لا نعرف . . ربما نشي كيف نعمل الأشياء ، بالرغم من أننا قد تلقينا تدريبات لا معرف الرحلة فى المدارس الثانوية ، فإن القليلين جداً من البالغين يمتلكهم اليوم تذكر كيف يحسب الجذر التربوى . فإذا كانت الآلات الحاسبة اليدوية تستطيع أداء المهمة بحال ، فلم نحبل أنفسنا وعقولنا بمثل هذا العبء ؟

بالمثل نحن لا نعرف أيضاً — حتى مع وجود ذات الصوريات التى يستخدمها الإنسان — إذا ما كان نظام يمكنه التفكير على نحو أسرع وأعمق ، هل سيمكر بالضرورة بذات السبل التى يتركبها البشر .

وإذا كان سيذهب إلى أماكن أخرى ، نحن لا نعرف ما الذي يصحح
هناك في آخر تلك السيل الخطفه -

ولكن لا نعرف ما إذا كانت الآلة سوف تكشف معارف جديدة
أم لا (لغرض من شكوكنا أنها ستقدر على هذا، وأنه سيكون لديها لحظة
مبكرة بهذه المعارف) . وإذا حدث ذلك ، نحن لا نعرف ما هي الأفكار
التي ستعرف على مثل تلك المعرفة الجديدة -

أيضا نحن لا نعرف ما إذا كانت مثل تلك شكوك لمعارف مد
والتي قد تكون عالمية كما بتحميلها اليفلتيون ، أو مجرد شكوك قوية -
سوف نتبع فرما غير مسبوقه للأذى وإساءة الاستخدام من قبل
الحكومات أو الخارجيين على القانون ، في الأوقات الانتقالية - ككل
نحن فيها الآن - أمثنا جميعا على أن يتفضل كترابنا من البشر من
مستوياتهم من خلال الألف باللائمة على الحاسوب . هل ستصبح مثل
هذه الاحتمالات أكثر اقترابا في المستقبل ؟ هل يمكن ابتداء نظم تقوية
عذرة على التمرد مثل هذه المشكلة ، فضلا من تصديها للمشاكل
حقوق الملكية الذهنية والخصوصية وغيرها من مشاكل قد لا يمكن
التفكير بها ؟ هل يمكن اعتبار نظم للسقوط الأس fall-safe لمثلنا
من تلك الكليات الجسدية من العذرة والجبروت التي نؤمنك على
ومعها في أيدي أنفسنا ؟ (المسقوط الأس نصح جاء أصلا من خطط
الإنذار المبكر في محطات القدرة النووية - المترجم) .

نحن لا نعرف كيف نقيم البشر بالفكر، الضروري لتقييم قيمة
المعارف التي يتعرضون لها . فالمشكلة صعبة بالفعل بالنسبة لقراء
الكلمة المكتوبة أنفسهم . ونحن لا نعرف ما إذا كانت القدرة على
استحواب الآلة الراشدة ، لحملها تشرح نفسها ، سوف تساعد في حل
هذه المشكلة أم سوف يفاقم منها ؟

وبالنسبة للناس الذين لا يعرفون قيمة المعرفة ، نحن لا نعرف
كيف سيبدو لهم عالم يتقن بعض فيها . ونوجد توقعات بأن إمكانات
الإنجلم جسمية الثراء للكيس . إن تخذر ولا تحذر سواء يسواء ،
بذلك المجموعة السلبية إلى تحتل المعرفة الآن . إن المعرفة كحجر ،
ليست شيئا جذابا على نحو خلس لنا ، لكن الامكانية الأخرى - أن
يكون الكيس حقا لمعرفة المزيد - إمكانية مهمة بالأمل . بما أن
المخطط للكيس أن يكون سهلا سهولة الهاتف أو التلفاز بالنسبة لنا ،
فإنه قد يكون مبالا يسهل شفاف القلوب أن نتذكر أن عدد أجهزة التلفاز

قد نفز من ٦ آلاف الى مره ١ مليون في غضون خبسة اعوام . ونحصر
قد تعنى ذات النجاح للكيس .

من وقت مير بعيد ، كلن مايجينيلوم في بطار سن خوزيه يسعد
لركوب الطائرة . وجاضه تسير امامه على عجلاتها طائرة اثريه ، واحده
من تلك الطائرات ثغالبه المحركات الجبيله ، التى كانت احدى اوائل
طائرات نقل الركاب في شركة ترانس ويولد ايرولاينز .
وقد اذهل مايجينيلوم ان هذه هى بالضبط المرحلة
التي تسير بها في هذه اللحظة هفسة المعرنة والنظم
الصيرة . اذ انها ينقلان لتحويل نفسيهما من مجرد مستحدث تقنى
ذى قدرات كلفه ، الى جزء يتكامل ويذمج في الحياة الانسانية .
صحيح ان الطائرات ليست شيئا كئلا حتى الآن . احيانا تتأخر عن
مواعيدها ، واحيانا ترتطم بالأرض على نحو كارثى . الا انها فى
بنا ، شىء لا يستطيع تخيل الحياة بدونه . وممكنات الاستدلال الرمزي
تير بذات المرحلة التي كفت ليها طائرة ترانس ويولد التي راح
مايجينيلوم يتألمها : وعد ربيع الذوق بالاشياء القليلة .

على أنه لا بد لنا من العودة للحاضر الكئيب ، لقد وصفنا في
هذا الكتاب تقنية تعد بتغيير حيواننا ، بطريقة لم تخبرها بها الاختنيات
قليلة . انها الآلات الراشدة ، التى — كما قلنا — ليست مجرد ثورة
حاسومية بله ، لكن الثورة المهمة . واذا كفت تفاصيل التقنية نفسها
شيئا محققا ، بان المسائل المحيطة بها تكاد تكون مفهومة لكل واحد .
الدوق في تقنية المعرنة ، سوف يد كائنا من كلن المسك بها ، نده
بالقنرة على حرم لير الدرجات الرفاعية لتصبح ابيض واسود — او
بأخصار نده ببيزة قاطمة لا موارية فيها — سواء انكنا نتحدث عن
القدرة الشخصية أم الاتصال القومى أم التطروب .

اليابانيون يفهمون هذا يكمل مطلق . لقد بدعوا بالفعل تحويل ذلك
الفهم الى تقنية جديدة سوف تعطيم هذه الميزة التي لا موارية فيها
متارنة بعبية العالم ، ربا في منتصف العقد القادم . ونذكر اسم اخرى
مداد الاسرائيلية اليابانية ، وكذا بالطبع حينيتها . وكاستجابة
لعمد الفخر اليابانى ، راحت الامم الطوح ترج بنفسها في مناطق عديدة
في هذا الحقل . على ان الولايات المتحدة ، التي كان يجب عليها ان
تكون رائدة في مثل هذه الخطط ، لم تعقب هذا الا مؤخرا جدا ، وبتردد
مشوش ومشتت .

لقد قامونا نسبية هذا أزمة تير بها الولايات المتحدة . لقد كلن
في امكاننا الجرى وراء تفكير قاتم يتخيل تقنية الذكاء الاصطناعى ، وقد

راحت تنزلق من بين تحكينا ، والتي قد تكون لها في وقت ما أدلة تامة
على صناعتنا العلمية ، وبوصفات حياتنا ، وفعالتنا القوي .

ونحن نفضل بدلا من ذلك النظر للحدى الليباني كمرصة للولايات
المتحدة ليث الحياة من حديد و نسمها ، وللحقن بالليبتين والاسم
الأخرى في العالم ، في تلك المفكرة البهيجة لنفس « امبراطورية
الرشد » (كما لمكن للبورخ حوى سفيلا كوميجر ذات مرة) مؤرخ
امريكي ولد في عام ١٩٠١ - المترجم (١) ولدموة الولايات المتحدة
- بحسم وبمبررات كافية - لنخول عصر الآلات الرشيدة .

في النهاية لا نجد ان اباما اية حيلرات . ان بإمكاننا ان نقرر
حتى سوف نشارك ، وليس اذا كنا سنشارك أم لا . واسؤال عن متى
يؤلد السؤال من كيف .

بالنسبة للسؤال الاول - من - جادلنا بأن ذلك يجب ان يكون
الآن . وبالنسبة للسؤال الثاني - كيف - جادلنا بأنه أيا ما كانت
الخطئة المختارة ، ماها يجب ان نحض ما يبطكه الحبل الثوري من
الامريكيين بونرة ، والذي يجب ان يبطكه نحن انفسنا مرة أخرى .
التفوق ، الطاعة ، السلطة ، الخرائمية ، شجاعة القول ، الجسارة ،
وتفوق النجاح .

في بداية هذا الكتاب الحضا على ان المعرفة قدرة . ونص لم
نقصد هذا بمسناه المبذل وحده ، حيث يمكن لصاروخ غنصر نبيسه
ومعاهن امس ، ذلك املنان من الوارج الحربية اللهاء ، بلزغم من ان
هذا شيء على الوضوح . كما لم نقصد حتى كونه جهازا علميا ذا ذكاء
مبنى سلفا في داخله ، قلنا على ان ييز في الاداء ابن عمه الأبله الذي
يكلف نفودا أكثر ، بلزغم من ان هذا صحيح ايضا . لقد كتبت التطبيقات
التي وصفناها أو نكهنها بها ، تطبيقات ملبوسة . واحد اسهل فلك
انها اسهل في الوصف ، ومسبب آخر هو أنها أكثر ما يلثم الغريبين .

على ان ثم بعدا آخر لمجتمع نهيس عليه المعرفة ، نقتضى القاء
خطاب عنه ، وهو معد عبر ملبوس ، لقد كان للليبانيين تاريخ طويل
جدا في وضع الأشياء المائية في مكانها ، هذا الذي هو مكل سم ، لكنه
اكثر في الرتبة - وغالبا مجرد خالام - للاهتمامات غير المائية . هذا
بجملهم افضل استعدادا للاجسلس بالنظير الروحي الذي قد يجابه
محتاج المعرفة . وكتاب بونيجي ماسودا « مجتمع المعرفة كمجتمع بعد
صفاهي (١) ، كتاب يقول أشياء مضمرة حول المستقبل [٢] .

يصنع ماسودا قضية مكلمه ومغصلة وفي النهاية تندو مقنعة ،
حول ان مستقبلنا الثرى مغربيا ، سوف يستمر جبا بعيدا عن هاجس
مساغلنا الحالية ، الى هاجس الانشغالات . وهو يرى ان هذا سيتحد
صيفة ان يصبح كل منا حرا في وضع برلميه القوية التي سيبنى
لنحقيقها بنفسه ، ثم يجعل مرءاه ربما نهضة دينية عالمية ، لا تكون
خصائسها بالضرورة الايمان بالله فائق للطبيعة ، لكن بالاحري الرحمة
والاحسان بالضمة في وجود تلك الروح الانسانية الجمية وحكمتها
الهائلة ، الانسانية التي تعيش في دعة وهوة تكاليف مع الكوكب الذي
وجدنا أنفسنا فوقه ، وقد أصبحت تضبطها بجوقة حادة من اخلاقيات
الكوكبية .

انها نطلعا لميست روح العالم الآخر الدينية ، وهذا يحملها مختلفة
عن الوجد الدينى لصور الملقى . بل على العكس ، هي روح تركز
بورتها على هذا العالم ، حيث يقول الشر ميه آراء جادة وبشرة
ومسيرة في كل الامور التي تؤثر في حيواتهم . على ان مثل هذه التجارب
سوف تسمير اقل بؤسك « أنا أولا » الذي ساد اغلب الوقت بثون
البشر ، وتتميز أكثر بروح المعاونة المباشرة بهدف الوصول لمراس
مشتركة .

تد يدو هذا يونوبيا . (المترجم : لا اعتقد ان التفسير او الايلى
بطعنبة التقنية لعصر الآلة الذكية يلزما بالضرورة بعديث زاهر عن
الستراكية المعرمة والذي يقبناه كتاب فليحيياوم / ملككورك نسه ،
وليس مجرد الكتاب المذكور للمؤلف الياباني . فكما تقول احصايفت
التسميمات ، فان هذا وهم غادح ، وأن الأرجح واقعا ، هو المزيد
من الاستقطاب الطبقي المروع ما بين بشر اشباه الآلات ، وبشر صالدين
يلارسون اشغال الطلبة المقنعة ، وربما سيمثلون يوما ٩٥٪ من مخوع
السكان في اى بلد ، المنتقم قيل المخلط منه . والاميل للصواب ان يكون
عصر المعرمة هو بداية الانقراض الكسر المتوقع للأعداد الزائدة من
الجس « الانسانى » ، اى صاحب المواصفات غير الكفء بالمقارنة
بالالات الحية ١- ، واليونوبيا تعنى غلبا العقلية المستحيلة ، التي
تتجاوز مقال التمسك . وتأكيدا نحن نستطيع المجادلة بان غسوبات
ماسودا هي نبوءات استرفت في تشكيلها الحياة التي يجهل هو في
محتج زرقه متجلبس ، حيث بذور مثل هذه الطريقة في الحياة قد غرست
وامرخت بالفعل . على ان « اليونوبيا » تعنى ايضا شيئا ما خلفاه
بزارا وبطرق مختلفة بحيث أصبحنا نرغب فيه لخسر البشرية .
وماسودا يدركنا هنا ان كل هذا ينالتر رؤسة آدام سيث في « النبوة

الأمم ١١ المجتمع جالس يعمه الرخاء وحالة من الوفرة تحور الناس ،
الاعتماد والرضوخ ، ذلك كي يجربوا الاستقلال الحقيقي للروح التي
لا تحركها الا بصرفها الذاتية الحرة . ان ما يقوله بأسودا هو ان
التقنية سوف تحتل سريرا المكثفة التي سيسبح لنيل ذلك الجيوع
بالوجود عبر كل الكرة الأرضية .

لقد ابتكر الحيوان الرشيد - ربما على نحو محتوم - الآلة
الرشيدة . ومع كل المخاطر الواضحة في مثل هذا الحوض الجبـور
- أو المتهور ، في قول البعض - الأراضي المقدسة ، فقد سرنا فيه
قدما على أية مثل ، مسكين - وبثبثت - بكل ما علمتنا اياه في كل
المصور الحكمة الموجودة في كل الثقافات : ان التللال هما كانت
ظلمتها وانزاعها ، لا يجب ان تبتينا عن التطلع الى النور .

الملاحق

ملحق (١)
التصنيفات القروية لتطبيقات
هتلسة المقررة (١)

المصنف	الأسئلة التي يخص بها
التفسير	تقديم توصيات استدلالية بناء على بيانات المعينات
التنفيذ	استدلال القراءات المرجحة بناء على التواكف الصلة
التفسير	الاستدلال على إعطاء التلقا من بيانات الرصد
التصميم	توصيات الاجراء تحت قيود معينة
التخطيط	خطوات أعمال التصميم
المراقبة	مطابقة الأوصاف بقطب سطح الفضة
الإصلاح	التوصيات للمعالجة للإصلاح
نزع البق	تتبع خطة لمعالجة التوصيات المعالجة
التطعيم	تطعيم ونزع البق وإصلاح ملوحة المراس
التحكم	التفسير والتنفيذ وإصلاح ومراقبة ملوثات النظام

(*) من Frederick Hayes Roth, Donald A. Waterman, and Douglas B. Lehat, eds, *Building Expert Systems*. (Reading, MA Addison Wesley, 1983).

ملحق (ب)
نظام خبيرة تجريبية وعاملة مختارة

المنتجات *	النظام / الوصف	مقتلة البحوث والتنمية
الهندسة الحاسوبية	MOLGEN . يستند في تضيق التجارب التي تضم تحليلا وتنبؤا وتحليلا الذي ان ايه .	مشروع البرمجة المطورة . جامعة سانتفورد
المصناعات الكيميائية	DENDREAL : يطر البوائك التي تنتج من اجهزة القياس المطبق للكل . ولا بيت لها في بيئة الجزء . بل في مكونات البرية ايضا .	مشروع البرمجة المطورة . جامعة سانتفورد
	SECS : نظام خبير عامل يعاون الكيميائيين في تحليل بناء التفاعلات	جامعة كاليفورنيا ، سانتا كروز
	DART . نظام خبير تجريبي للتصميم عيوب النظم الحاسوبية ويستخدم في الهندسة الحقلية	مشروع البرمجة المطورة . جامعة سانتفورد / اي بي ام
نظم الحاسوب	EDON و " نظامان خبيران عاملان يستخدمان المواصفات الخاصة لحواسيب VAX	جامعة كارنيجي ميلتون / بيمبسال ايكونميك كوربوريشن
	SPEAR . نظام خبير تحت التكم للتصايف مرفقات الاخطاء . ويستخدم في الهندسة الحقلية	بيجيتال ايكونميك كوربوريشن

(*) القوائم لا يزال حسب الاممية الانجليزية - (المبرمج)

نظم خيرة تجريبية وعاملة مختارة (تابع)

النظام	النظام / الوصف	مقتضى البحوث والدراسة
نظم الحاسوب (بقية)	XSEL : : تمديد :XCOM الذى يحوّل رجال المبيعات فى انتقال النظام الحاسوبى المصمم	ديجيتال كوميونيك كوربوريشن
	_____ : نظام خبير تجريبى لتخصيص الخطات حواسيب VAX .	ام اى اى
الحوسبة	PROGRAMMER'S APPRENTICE نظام خبير للمعاونة فى بناء الطرقات ونزع البق منها .	ام اى اى
	PSI يولف برامح حاسوبية بسيطة بناء على الأوصاف الخاصة له باللغة الإنجليزية عن المه المطلوب تادية البرنامج لها .	مهند كروستين سبستز كنترول تكنولوجيا
التربية	GUIDON نظام تعليم مفات حاسوبيا computer-aided instructions (CAI) نكى ، يدرس الطلبة من خلال استخلاص الأجوبة على سلسلة من الاسئلة التقنية وتصميمها .	مشروع البرمجة الطورية جامعة ستالورد
	_____ : نظام خبير لتحذ التنمية يدرس لغات الحاسوب للمبرمجين	كمبيوتر ثوت الكوربوريشن
	HURISKO : نظام خبير تجريبى يعلم من خلال الانكشاف ، ويطلق للتصميم انواع جديدة من النوازل الايكترونية الميكرونية ثلاثية الأبعاد .	مشروع البرمجة الطورية جامعة ستالورد

تلفظ خبيرة تجريبية وعاملة مختارة (تابع)

النطاق	المهام / الوصف	منظمة البحوث والتنمية
الهندسة (ياقة)	KBVL61 . نظام تجريبي للمساعدة في تنمية تصميمات المبنى	مرکز بحوث بنار التو زیدوکس / جامعة سلانفورد
	SACON نظام خبير عامل يعملون في الهندسة الانشائية في تحديد الفصل استراتيجية تحليلية لكل مشكلة	مشروع البرمجية الطورية ، جامعة سلانفورد
	_____ : نظام خبير تحت التسمية ادارة معاملات النظرة التفرعية	مختبر هيتالي للخطا
	_____ : نظام خبير تحت التسمية التخصيص مشاكل التشغيل في تصنيع المونولر الكاملة	مختبر هيتالي للتسمية الانظم
انوات عامه المقصد (يتبع)	AGE نظام ارشادي لتنمية النظام للظيرة المشغلة على صياغة الرغبات وصير المعلومات	مشروع البرمجية الطورية ، جامعة سلانفورد
	AL/X . نظام خبير تجاري يعملون خبراء التخصيص في توفير معارف تطلهم للمبنى ومن ثم توليد نظام الامر على التعامل مع المعارف من جانبه . مبني على تصميم نظام PROSPECTOR	مشروع البرمجية الطورية ، جامعة سلانفورد ٢٠٢٢ ١٠٠٤
	EMYCIN . نظام استدلالى لاعدى (مشتق من MYCIN المبنى في حقول عينة) استخدم في بناء PUFF و SACON وفيرهما من النظم	مشروع البرمجية الطورية ، جامعة سلانفورد

نظم خبيرة تجريبية وعاملة مكتارة (تابع)

النظم	النظام / الوصف	مقدمة البحوث والتطبيق
<p>فهرات</p> <p>عامه</p> <p>الاعمال</p> <p>(تابع)</p>	<p>EXPERT : نظام استدلال قاعدي يستخدم في استفسال البترول والتطبيقات الطبية</p>	<p>جامعة روتجرز</p>
	<p>KAS : نظام اكتساب معرفة تجريبية يخلق أو يذهب أو يحدد الاتواع المختلفة من التطبيقات المسطرة التي ستمثل من خلال نظام PROSPECTOR</p>	<p>اس-تر-اي التي لمسيونال</p>
	<p>KEPS : نظام لتمثيل المعرفة متاح تجاريا</p>	<p>مكتبي كورب الكونفيرزيان</p>
	<p>KS-300 : نظام استدلال قاعدي لجاري للتصميمات الصناعية وتطبيقات تقييم اللعج</p>	<p>تكنولوجج الكونفيرزيان</p>
	<p>LOOPS : نظام لتمثيل المعرفة التجريبية يستخدم في KBYLES</p>	<p>مركز بحوث بالو ألتو ، ذيروكس</p>
	<p>MRS : نظام لتمثيل وراء مستوى Metalevel Representation System لتمثيل المعرفة والاعتماد في حل المشاكل</p>	<p>مطروح فيرمج المطوية - جامعة مستكوره</p>
	<p>ROSE : نظام استدلال قاعدي قابل للتطبيق في حلول جديدة</p>	<p>راش كونفيرزيان</p>
	<p>SAGE : نظام استدلال قاعدي قابل للتطبيق على مشاكل جديدة</p>	<p>اس بي ان الكونفيرزيان</p>

نظم تجربة تجريبية وعملية مفكرة (تابع)

الطاق	النظام / الوصف	منظمة البحوث والتكلمية
نوعيات عامة الملائمة (بلية)	TEIBESIAS . نظام للتعلمية من خبر بطوى الى نظام ، ويرشد في اكتساب مهارات استدلال جديدة	مفكرات البرمجة المطوية ، جامعة ستانفورد
	UNITB . نظام لتمثيل المعرفة يستخدم في بناء MOLGEN ، والافتران مع AGE	مفكرات البرمجة المطوية ، جامعة ستانفورد
المفكرات	IDS نظام خبير تجريبى يمدح اجرائيات صنع القرار لدى المتعلمين ، ويتوافق امام المتكلم المشاركين في التصديق التكنولوجى على مسئوليات واجبات ملحق ما	راند كوربوريشن
	TAXMAN نظام خبير تجريبى يتعامل مع المتغيرات التي تتضمنها القوانين الفرائض والفرج كتيبا من الترتيبات التعاقبية التي يمكن للشركة استخدامها للمحافظ على امراضها الامويلية	جامعة روتجرز
علم الإدارة (بلية)	KM-1 : نظام ادارة معرفة تجريبى يحاول تحقيق التكامل ما بين امكانيات نظام ادارة البيانات والنظم معرفية الملائمة	مركز بحوث بالو المرو زيروكس
	RABBIT . نظام تجريبى يساعد المستخدم في معالجة الاستعلامات الخاصة بالبيانات ما	مختبر هيتاكي للتكلمية للنظم
	_____ : نظام خبير تحت التكملة للتفسير مختبر المروخ في المروخات التكملة التكملة	مختبر هيتاكي للتكملة للنظم

نظم الحجرة تجريبية وعملية مختارة (تابع)

الطاقم	النظام / الوصف	نظام البحوث والتنمية
علم الإدارة (جانية)	_____ : نظام خبير تحت التسمية لتفسير التكاليف في العمليات التجارية	مختبر ميلان للتسمية للنظم
التصنيع	CALISTO . نظام خبير تجريبى بنمذج ويراقب ويحدد زمنيًا ويدير المشروعات المتعددة	معهد الروبوتيات ، جامعة كارليجي ميلان
	ISIS . نظام تجريبى للجدولة الزمنية للأفراد في الورش	معهد الروبوتيات ، جامعة كارليجي ميلان
الطب (ياتج)	ABEL . نظام خبير للتشخيص الجسديات الحاصلة للكهرباء مضخة للأعدة	ام.اى.تى
	CADUCEUS . نظام خبير يقوم بالتشخيص التشخيصي (تعلى التفرق بين الأمراض المختلفة الجسم) في الطب الباطني	جامعة بيلسبيرج
	CASNET . شبكة عارضة لراطق العلاج بفرصات التقييمية متلوعة (مثل التقديم شديد الوطء للمرض) - (انه يحال على الجلوكتوما	جامعة روكجز
	MYCIN . نظام خبير عامل يفسس الكتابات السحابي وهووى نظم	مشرع البرمجة الطورية ، جامعة ستاكوريد
	ONCOCIN . نظام ادارة بروتوكولى نظم الأورم للمواد الكيميائية السرطان	مشرع البرمجة الطورية ، جامعة ستاكوريد

نظم خيرة تجريبية وعلمية متطورة (تابع)

النطاق	النظام / الوصف	منظمة البحوث والتطوير
الطبي (باقية)	PUPP : نظام خبير عامل يحمل بيانات المريض ويحدد الاضطرابات الرئوية الممكنة	مشروع البرمجة الطورية ، جامعة ستانفورد
	VM : نظام خبير لرعاية المرضى في العناية المشددة ويقدم للتصحيح بشأن الدواء المناسب	مشروع البرمجة الطورية ، جامعة ستانفورد
العسكرية	AIRPLAN : نظام خبير تحت الاقامة لتخطيط حركة المرور الجوي حول حاملة طائرات ما	جامعة كاروليجي ميلتون / لساندن كابل فينشور
	HASP/SIAP : نظام خبير تحت الاقامة للتخطيط باستخدام الاشارات الصوتية المحيطية	سيستمر ككتيول تكنولوجيا الكورنورينج / مشروع البرمجة الطورية ، جامعة ستانفورد
	TATK : نظام خبير للتدريج الجوي التكتيكي ROSIE يستخدم	رايد كورنورينج / القوات الجوية للولايات المتحدة
	_____ : نظام خبير بمسحة اولية لتحليل المؤشرات والالازار الاسرائيلية	اي اس ال الكورنورينج / تكنولوجيا الكورنورينج
	_____ : نظام خبير بمسحة اولية للتصديق التكتيكي لاتصالات حقل المعركة	اي اس ال الكورنورينج / تكنولوجيا الكورنورينج

نظم خبيرة تجريبية وعلمية مختارة (تابع) (٢)

النطاق	النظام / الوصف	منظمة الممول والتمويل
استكشاف النفط	DIPMETER ADVISOR نظام خبير يحدد المعلومات الواردة بتأريخ بيانات بئر بترولية ما	فلومينجر
	DRILLING ADVISOR نظام عمل للمشغرين مشاكل حفر آبار البترول ، ويوصي بقياسات تصميمية ووظيفية ، ويستخدم KS-300	تكنولوجي انكوربوريتد لجساب ايلف - اكوينتين
	HYDRO نظام استشاري حاسوبي لتحل مشاكل موارد المياه	اس آر آي انترناشيونال
	PROSPECTOR نظام خبير يقيم المواقع بهدف تحديد مسودعات المصادن المحتملة	اس آر آي انترناشيونال
	WAVES نظام خبير يلصح المهندسين بتأدية استخدام برامج تحليل للبيانات الزلزالية - لاغراف استكشاف البترول ، ويستخدم KS-300	تكنولوجي انكوربوريتد
العلوم	GENESIS نظام معرفي للقاعدة مناج تجاردا يساعد العلماء في تخطيط وترسيم تجارب حفر الجيولوجيات	اكيونلي كورپ انكوربوريتد

— : نظام لم تتم تسميته بعد -

(*) عن - برنامج الكفاء الجيوسر ، اس آر آي انترناشيونال -

ملحق (ج)

أنشطة الذكاء الاصطناعي عالمياً (*)

المنظمة	الموقع	معاملة الطيور
- ايدز	ماونتن فيو ، كاليفورنيا	النظم الصغيرة
- ايلاند اكسبرت سيمنتز	كمبريدج ، ماساتشوستس	نظم خيوط مائية
- اريجليسوال اكليلجاسن	وانتهام ، ماساتشوستس	نظم اللغة الطبيعية
- كوربوريشن	بيللوريكا ، ماساتشوستس	الروبيويات ونظم الرؤية
- اوتوماتيكس اكلوربوريتاج	موراي هيل ، نيوجيرسي	اللغة الطبيعية والنظم الخيرية
- مختبرات ميلل		وانواجة البيئية لقواعد البيانات
- بويشغ فامباني	ميدال ، واشنطن	الروبيويات ونظم تحطيط الإجراء
- بولت بيرايك تان ليومان اكلوربوريتاج	كمبريدج ، ماساتشوستس	النظم الطبيعية والنظم الطبيعية
- براثيل ريسيرش كوربوريشن	بوسطن ، ماساتشوستس	نظم خيوط عالية ومسح صوتي
- جامعة كارنيجي ميللون	بيتسبرج بنسلفانيا	الروبيويات ونظم رؤية وتحطيط الاجراءات
- كوجنيتيف سجمندر اكلوربوريتاج	نيوهيفين ، كونيتيكت	نظم اللغة الطبيعية
- جامعة كولومبيا	نيويورك ، نيويورك	
- كمبيوتر نوت كوربوريشن	ريتلاندسون ، تكساس	نظم اصطلاحي عام
- ديمز	سانفيل ، كاليفورنيا	النظم الطبيعية
- ميجنرال ايكويديت	ماينارد ، ماساتشوستس	النظم الصغيرة ومحطات الشان الاحلشاه
- كوربوريشن		

(*) الترجمة لا يزال حسب الاصلية الانجليزية - (الترجمة)

انشطة الذكاء الاصطناعي عالميا (تابع)

المنظمة	الواقع	مساهمة التطبيق
- المختبر التالي الاليكترونى	تسوكوبا ، اليابان	الروبوتيات والذكاء الاصطناعي
- ليرفيلد كاميرون	ماونتكين ، كندا	الحام
- استرومنت كوربوريشن	كاليفورنيا	تصميم الخاسي وللتحكم الصغيرة
- فوجيتسو - فالكو ليميتيد	كاواساكي ، اليابان	حاسوب الجيل الخامس
- جران اليكتروك كامبني	سيدنتارى ، نيويورك	الروبوتيات وتشخيص
- جران مولورز كوربوريشن	ميترويت ، ميشيغان	الاجراءات والنظم الصغيرة
- هيولت - باكارد كامباني	بالو التو ، كاليفورنيا	الروبوتيات ونظم الرؤية
- هليوبيل انكوربوريشن	ميليابوليس ، بنسولنا	النظم الصغيرة
- هيويز - ايركرات كامباني	نورانس ، كاليفورنيا	النظم الروبوتية
- الذكاء الاصطناعية	لندن ، انجلترا	ذكاء اصطناعي عام
- لندون		
- ايليلى كورب	بالو التو ، كاليفورنيا	النظم الصغيرة
- ايتاليجلت سوفتوير	فان توين - كاليفورنيا	ذكاء اصطناعي عام
- انكوربوريشن		
- اقروناسيونال يسولس	ارموك - نيويورك	الروبوتيات ونظم تشخيص
- هالينز (اى بى ام)		الاعطاء والواجهه للبيئة
- جايكون	اليكساندريا ، فرجينيا	قواعد البيانات
- معهد كينزويل	بالو التو ، كاليفورنيا	النظم الصغيرة
- ايمب هالينز انكوربوريشن	كامبريدج ، ماساتشوسيتس	الترجمة المؤتمنة
- لوكهيد اليكترونيكس	بيلفيلد نيوجيرسى	محطات النقل الجوية
- اوفى ايفيل	كامبريدج ، ماساتشوسيتس	الواجهات البيئية الذكي
- ماسين ايتاليجلانس	سانفيل ، كاليفورنيا	الاستشارات
- كوربوريشن		الروبوتيات ونظم الرؤية
- مارتن ماريتسا ايروسبيس	مقر - كولورادو	واللغة الطبيعية
- كامباني		نظم الروبوتيات

أنشطة الأبناء الاصطناعي عالميا (تابع)

المنظمة	الموقع	مساحة التطبيق
- ماساتشوستس التقنية (ام آي آي) - ميتري كوربوريشن	كيمبريدج ، ماساتشوستس بيدفورد ماساتشوستس	الروبوتيات والنظم الحس ونكاه اصطناعي عام التحكم المعادي وتلقم دعم للقرار حاسوب الجيل الخامس
- ميسسوري الإلكتروني كوربوريشن	طوكيو ، اليابان	حاسوب الجيل الخامس
- نيبون الإلكتروني كامباني نيميت (ان آي سي) - جامعة ولاية أوهايو	طوكيو ، اليابان كلومبس - أوهايو	الروبوتيات ونكاه اصطناعي عام
- رائد كوربوريشن - جامعة روتجرز	سانتا مونيكا ، كاليفورنيا نيو برانسويك ، نيوجيرسي	نكاه اصطناعي عام نكاه اصطناعي عام النظم الشبيرة
- شلومبيرج - مول ويستر - سمارت سيمنز تكنولوجي	ريجنفيلد ، كونكتيكات ليكساندريا ، فيرجينيا	النظم التعاونية وأدوات النكاه الاصطناعي
- اس آر إي انديانابوليس - جامعة ستانفورد	ميلو بارك ، كاليفورنيا ستانفورد - كاليفورنيا	الروبوتيات ونظم الحس ونكاه اصطناعي عام الروبوتيات ونظم الرؤية والنظم الشبيرة وتصميم النفس
- سيمليك - سيمبوليكنز	بالو ألتو ، كاليفورنيا كيمبريدج ، ماساتشوستس	نظم اللغة الطبيعية محطات النقل الاحترافية
- سيسم كنترول انكوريوتيز - تكنولوجي انكوربورييتد	بالو ألتو ، كاليفورنيا بالو ألتو ، كاليفورنيا	النظم الخبيرة النظم الخبيرة
- تكساس انسترومكس - نري ريفر كميونز - كوربوريشن	دالاس ، تكساس بيلستونج ، بنسلفانيا	النظم التعليمية والروبوتية محطات النقل الاحترافية

انشطة الذكاء الاصطناعي عالميا (تابع)

المخاضة	الموقع	معالجة التطبيق
- تس آر بيلو الكوريجريدي	كينيديلا - اوغابو	النظم الصغيرة
- يوناليس تكنولوجيز	مارتقوره ، كونتينكات	ذكاء اصطناعي عام
كوربوريشن		
- جامعة انيرة	انيرة ، سكوتلندا	ذكاء اصطناعي عام
- جامعة ايلينوى	اوربانا ، ايلينوى	الروبوتيات وذكاء اصطناعي عام
- جامعة مرسيليا	مرسيليا - فرنسا	ذكاء اصطناعي عام
- جامعة ماساتشوستس	امهرست ، ماساتشوستس	روبوتيات ونظم الرؤية
		وذكاء اصطناعي عام
- جامعة ميتشيجان	ان اربور ، ميتشيجان	الروبوتيات ونظم الرؤية
		وذكاء اصطناعي عام
- جامعة ماسيكس	صاميكس ، إنجلترا	ذكاء اصطناعي عام
- ويستجهاوس ايكرون	ميتسجيج - نسايفيليا	الروبوتيات والنظم الصغيرة
كوربوريشن		والواجهات النصية لقواعد
		البيانات وتصميم اللغوي
- زيوكس كوربوريشن	بالو لالو ، كاليفورنيا	محطات العمل الاحترافية
- جامعة ييل	نيوهيفلين ، كونتينكات	ذكاء اصطناعي عام

(*) من American Metal Market/Metal King News, January 10, 1983.

ملحق (د) تيمات البحث والتنمية لحاسوب الجيل الخامس

المجول الزمني/تطبيقات	موضوعات البحث والتنمية	
<p>تتمى عبر المراحل الابدائية والوسيطه والنهائية</p>	<p><u>اليات حل المشاكل والاستدلال :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - لغة اللب للجيل الخامس (برولوج) - اليات حل للطلبات التعاونية - اليات الاستدلال المتوازي <p><u>الات حل المشاكل والاستدلال :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - الات تنفق للبيانات - الصلائد الداعمة للبيانات المعرّبة - الصلائد الخاصة بالاستدلال المتوازي 	<p>نظم حل المشكل والاستدلال</p>
<p>تتمى عبر المراحل الابدائية والوسيطه والنهائية</p>	<p><u>الاليات معرفية للقاعدة :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - نظم تحليل المعرفة - نظم معرفية للقاعدة واسعة النطاق - نظم ادارة توزيعية معرفية للقاعدة <p><u>الات معرفية للقاعدة :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - الات قواعد بيانات علائقية - الصلائد الداعمة للعمليات الملائمة المتوازية - والعمليات المعرفية - الصلائد الخاصة بنظم الادارة معرفية للقاعدة 	<p>النظم معرفية القاعدة</p>

تيمات البحث والتنمية فيسوق العمل الخامس (تابع)

الجدول الزمني/تعليمات	موضوعات للبحث والتنمية	
<p>تتمى عبر المراحل الإبتدائية والوسيلة والنهائية للمرحلة الإبتدائية لتطوير التطلعات الأساسية للنظام للتعليمات التكاملية</p>	<p>نظام الواجهة البيئية الملكية للإنسان - (EPI)</p> <hr/> <p>- المعالجة الإجرائية للغة الطبيعية - المعالجة الإجرائية للتعديث - المعالجة الإجرائية للترميزات والصور</p>	<p>نظام الواجهة البيئية الملكية للإنسان - EPI</p>
<p>سوف تستخدم المقدمات للصالحية في المرحلة الإبتدائية ثم تتمى في المرحلة الوسيلة وما بعدها</p>		
<p>تتمى في المرحلة الإبتدائية ، ثم تقدم كالمود للبحث والتنمية في المرحلة الوسيطة وما بعدها</p>	<p><u>النمذجة الريادية للتنمية الطويلة :</u></p> <p>- نظام صالكون لآلة الاستدلال المتكبر - نظام طردي لآلة الاستدلال المتكبر</p>	<p>نظام دعم التنمية</p>
<p>يجب التمسك - كاد من المهام للتسلي وسوف ندرس معاصرة النظام من خلال تمديد نظام دعم التنمية والتي سوف تشمل على للتعميد من النظام التجريبية الريادية والسلافية</p>		

تيمات البحث والتنمية المسوب الجيل الخامس (تابع) (٢٠)

الجيل الرابع/تعليمات	موضوعات البحث والتنمية	
<p>سوف تبحث كجزء من نظم الواجهة البيئية للإنسان - الآلة وسوف يبنى نظام نموذجي للتقييم في المرحلة الابتدائية - وستتعدد التنمية في المرحلة الوسيطة وما بعدها .</p>	<p>نظم الترجمة الآلية</p>	
<p>سوف تبحث كجزء من الآليات معرفية المساعدة وسوف يبنى نظام نموذجي للتقييم في المرحلة الابتدائية ، وستتعدد التنمية في المرحلة الوسيطة وما بعدها .</p>	<p>النظم الاستشارية</p>	<p>نظم الطبيقات للتأهوية</p>
<p>تبنى عبر المرحلتين الوسيطة والنهائية .</p>	<p>نظم لترجمة اللكية :</p> <p>modular - نظام برمجة متماذج (يكرر الدال</p> <p>- المترجم) .</p> <p>- نظام وراثي / وصفي وتطابق للمواصفات</p> <p>- تطبيق البرامج ومصادر الخوارزميات</p>	

(*) عن : برنامج لكاء البيزاس ، اس ار اى انترناشيونال .

ملحق (هـ)

قاموس المصطلحات

استدلال رمزي Symbolic inference الاجرائية التي تصاغ بها خطوط
الرشد - على سبيل المثال الامترشائية syllogisms وغيرها من طرق
الرشد خطوة خطوة انطلاقا من مقدمات منطقية premises - هي العالم
الواقعي تكون المعرفة والبيانات - مقدمات منطقية - غير دقيقة - وبالتالي
يمكن لبعض الاجراءات استخدام درجات من عدم اليقين في عمل الاستدلال -
في النظم الخبيرة - يتعامل النظم الدوني subsystem للاستدلال
مع المعارف الموجودة في قاعدة المعرفة - والنظم الدوني للاستدلال في
نظام خبير ما ، هو احد ثلاثة نظم بولية ضرورية لاتخاذ الاداء الخبير -
والنظائري للدونيان الاحران هما النظم الدوني لاداء قاعدة المعرفة
والنظم الدوني للواجهة المبنية المثيرة .

تمثيل Representation . تمثيل وإنشاء المعرفة في حاسوب ما
بحيث يمكن لنظام ادارة قاعدة المعارف معالجتها manipulate .

ذكاء اصطناعي (ايه آي) Artificial intelligence (AI) .

حقل بولي في علم الحاسوب يتشغل بمفاهيم ومفاهيم الاستدلال
الرمزي بواسطة الحاسوب ، وبالتمثيل الرمزي للمعرفة المستعملة في عمل
الاستدلالات - الحاسوب قادر على ان يملك بطرق يتعارف البشر على
وصفها بالسلوك ، الذكي ، فيما بين بعضهم البعض .

شبكة Network الحواسيب ووسائط الاتصال التي تسمح
لذلك الحواسيب بالاتصال مع بعضها البعض والشبكات في البرامج .
والنسيجات وقواعد البيانات والمعلومات ، يمكن للشبكة ان تكون محلية
local (اي في حجرة واحدة او مكتب واحد او مشاة واحدة) ،
او قومية national ، او حتى دولية international

معلومات Heuristics : المعرفة التجريبية والإحكاكية ، والمعرفة التحتيية لـ ، خبرة ، ، والمساطرات الإبهامية **rules of thumb** ومساطرات التخمين الجيد ، تلك التي تنجز عادة النتائج المرجوة ، وإن لا تضمنها .

فلسفي VLSI التكامل واسع القياس تماماً **Very Large Scale Integration** للترانزستورات وميرها من المركبات الإلكترونية فوق الرقائق الإلكترونية الميكرووية . الرقائق المنتجة حالياً تحصل نصف مليون ترانزستور على الأكثر . ترمى المؤسسات الأميركية لرقاقات ذات عشرة ملايين ترانزستور فوقها . (رقائق المعالج الإجراءي **P8** للحاسوب الشخصي الصائفة عام ١٩٩٥ من شركة إنتل تحوى أكثر من ٨ ملايين ترانزستور - المترجم ٤)

قاعدة بيانات Data base . جمع من البيانات حول أغراض **objects** أو أحداث **events** ، سوف تشغل عليها قاعدة البيانات ، لتأجير النتائج المرجوة . قاعدة البيانات العلائقية **relational data base** وهي قاعدة بيانات تختزن فيها العلائقات بين الأغراض والأحداث المختلفة على نحو سافر الوضوح ، بهدف لينة **flexibility** التخزين والاسترجاع .

قاعدة معارف Knowledge base الحقائق والافتراضات والمعتقدات والعثوريات ، و ، الخبرة ، ، ومناهج التعامل مع قاعدة البيانات لتأجير النتائج المرجوة . كتحسيس أو تفسير أو حل ما لمشكلة .

نظام إدارة قاعدة معارف Knowledge base management system : نظم برؤية قى نظام خبير ما . هذا النظام البرنى ، يدير ، قاعدة المعارف من خلال التنظيم الأوتوماتي ، والتحكم ، والتوسيع ، والتحديث للمعارف المختزنة . وهو يبدآن بالبحث عن المعرفة وثيقة الصلة بخط الرشد الذى يشتمل عليه النظام البرنى للاستدلال . النظام البرنى للاستدلال هو أحد التقاليد الحديثين الآخرين فى النظم للخبرة . للنظم البرنى الثالث هو النظام البرنى للواجهة البينية البشرية الذى يتوصل معها المستخدم النهائي .

نظام استدلال Inference system : لنظر : ٩ استدلال رمزى .
نظام خبير Expert system : برنامج حاسوبى يزود مهمة احترافية

متخصصة - وعادة صعبة - بذات مستوى (أو أحيانا بمستوى يتجاوز)
 الخبير البشرى . ولأن وظائف النظم الحبيزة تعمل بشرة على أحسن أنظمة
 من المعارف فإنها تسمى أحيانا « النظم معرفية القاعدة » knowledge
 based system . وحيث أنها عابدا ما تستخدم لمعاونه الخبير
 البشرى فإنها تعرف أيضا باسم « المعاونات الذكية » intelligent
 assistants .

نظام معالجة إجرائية معرفية للمعلومات (كيبس) Knowledge Infor-
 mation Processing Systems (KIPS) . الجيل الجديد « الحليس »
 للحواسيب ، الذى طرح اليلانيون بناءه ، والذى سوف
 يحظى بقدرات الاستدلال الرمزي . وسوف مدمج مع قواعد معرفة
 واسماء تماما ، وواجهات بينية بشرية فائقة . تتكلف جميعا مع سرعات
 معالجة إجرائية عالية ، بحيث أن هذه الآلات سوف تعزز amplify
 على نحو عظيم من القدرات الذهنية للإنسان .

هندسة المعرفة Knowledge engineering : هي تصميم وبناء النظم
 الحبيزة وغيرها من البرامج معرفية القساعبة .

الواجهة البيلية البشرية Human interface : أحد النظم الدونية للنظام
 للخبير (أو أى نظام حوسبى) ، والذى يتعامل معه المستخدم البشرى على
 نحو ودينى . وهو يرمى إلى أن يصبح « طبيعيا » بقدر الامكان ، يوظف
 اللغة على نحو أقرب ما يكون للغة العادية (أو اللغة المؤصلة لحال
 محين) ، وهم وعرض الصور . كلها بصرعات مريحة وطبيعية بالنسبة
 للبشر . النظامان الدونيان الأخران من النظام الخبير هما النظام الدونى
 لإدارة قاعدة المعارف ، والنظام الدونى للاستدلال .

ملحق

ملحوظات

الجزء الأول

Tao and Wei, Lao Tzu and Sun Tzu, trans. Charles — ١
Seashorn (Berkeley, CA : private printing, 1977).

« People and Productivity A Challenge to Corporate — ٢
America ». Study from the New York Stock Exchange
Office of Economic Research, November 1982.

٢ — تسمية الجيل التالي بـ « خلاص » ، أثر بشير الجدل بين البعض
في صناعة الحاسوب الأمريكية ، الذين يدعون أنه سيسمح
« الناس » في الوقت الذي سيمثل فيه إلى السوق . نحن
مستحقون جدل المصطلحات هذا ، باستخدام صفة « خلاص »
لأن اليابانيين يطلقون هذا ، وفون أن ندعى ما إذا كانوا صليبي
في هذا لم لا .

٤ — كافة الاستشهادات الواردة في هذا الجزء ، ما لم يشر خلاف
هذا مأخوذة من :

Proceedings of The International Conference on Fifth Gene-
ration Computer Systems (New York : Elsevier — North
Holland, 1982).

٥ — أوراق الشغل هذه يمكن العثور عليها في الكتب المنشورة في
الملحوظة رقم ٤ .

« People and Productivity : A Challenge to Cor- — ٦
porate America ». Study from the New York Stock Ex-
change office of Economic Research, November 1982.

R. Ewald et al., « Foreign Travel Trip Report : Visits with — V
Japanese Computer Manufacturers » : February 1-10, 1982.
CDO/62 — 6762 A. Computing Division, Los Alamos
National Laboratory, Los Alamos, NM, April 5, 1982.

الواقع ان ما تربى مباشرة على زيارتهم ، ان تشكل اتحاد على
اميركي لبحوث الحاسوب الفائق في عام ١٩٨٣ . اسم هذا الاتحاد
المالى المشروع سبريد Project SPREAD وهو اختصار
« مشروع الحاسوب الفائق والتجريب والنمذ والتنبؤ »
Supercomputer Project for Research, Experimentation,
Access and Development.

ويتمل اتصاله المؤسسون كلا من « اس آر آى انترنشيونال »
الأموس القومية . وقد تم التخطيط لسبريد كشبكة سوف تصبح
الأموس القومية . وقد تم التخطيط لسبريد كشبكة سوف تصبح
للمستخدمين في الجامعات والاختبرات والصناعة الحاسوبية عبر
كل البلد ، بالعماد لمص الحواسيب الشخصية المعينة مسبق
السريعة ، والواقعة في لوس الاموس ولينرهور . لكن لابد على
اية حال من تامين الارصدة المالية ، وأن نصمم تجهيزات الاتصال
مربضة النطاق ، ونوضح في اماتها قبل ان يمكن بدء البحوث .

• Outline of Research and Development Plans for Fifth — ٨
Generation Computer Systems » (Tokyo : Institute for
New Generation Computer Technology (ICOT). May
1982).

٩ كمال تعليلي ، يمكن للحوسبة الأميركية التطلع الى صناعة
التطوع الرمية (timesplace هي الساعات بأنواعها — المرحم)
السويسرية ، التي هوجا في عقد واحد من هيئة عالمية كشبكة
الى مكانة مبردة شيء ، نثر الفسول الصاعى . واصبح طموحها
الوحيد الآن هو التمسك بشريحة شتيلة ما في سوق الساعات
الالكترونية ، مع تزويد شيوخ العرب اليابانيين عن الواجهة
بالساعات الالية باهظة الثمن ، رائد نرويد — حسب الكلمات
الاستسلامية لأحد المتحدثين باسم صناعة الساعات السويسرية
« الجواله الرقيقين ، اى الأتلس الذين يعيشون في الدول النلية
ويحشون الا يتسنى لهم الحصول على البطاريات ، او مجرد
الأنس الذين يربطون ساعه جيدة مساعدة في الدرج » .

Daniel Bell, *The Coming of Post-Industrial Society* — ١٠
York - Basic Books, 1976).

- Ibid. — ١١
- Kara Vogel, *Japan as Number One* (New York : Harper — ١٢
Colophon Books, 1986), p. 9.
- Ibid., p. 27. — ١٣
- Bell, *Post-Industrial Society*, p. 127. — ١٤
- Jahangir Amuzegar, « Oil Wealth », *Foreign Affairs*, — ١٥
Spring 1982

الجزء الثاني

- Pamela McCorduck, *Machines Who Think* (San Fran — ١
cisco :W. H. Freeman Co., 1979).

- ٢ — حتى هذا كله يتغير ، أثناء ما نحن نكتب . لقد تم اخواء الملايين
باللعب مع الحواسيب بطريقة لم يكونوا عليها قط قبل عامين ،
وراح الحاسوب الشخصي يجمع سريعا رمزا للمكانة . ولو
اقتصرنا على صيفه ألعاب الفيديو وحدها ، فسنجد ان الحوسبة
قد تسلمت من حيث دخلها الاجمالي في الولايات المتحدة مع
صناعتي السينما والتسجيلات الموسيقية مجتمعتين في عام ١٩٨٢ .
- ٣ — في العادة ، كتبت الحواسيب المبكرة آلات خدمة « واقفة وحيدة »
ولا تتصل بحواسيب اخرى ولا يستعملين . ثم سرعان ما اضحى
واضح ان حاجة لاتصال روتيني بين الحواسيب سرعات
اعلى من تلك التي توصل بها يريدنا الانظمة المخططة او كوتسيف
كروت مخططة ، وكذا بين كل حاسوب وبين الآلة الناصه من
بعد (مما بعد الطرقيات الفيديوية) ، الخاصة بالمستعملين .
لقد كان نظام الهاتف القوي يذهب الى كل مكان ، وكان قادرا
على حمل الاشارات ، ومن ثم كان مكتفا طبيا لادابسة وصلات
الاتصال الحاسوبي . على ان النظام ابتدئ كان مصمما للاتصال
بالاصوات البشرية من خلال توصيلات مباشرة فيما بين الناس ، وليس
لتقليل البيئات المرقى على السرعة بين الآلات . من هذا كان من
المحزوري اجراء بعض التعديرات لتطويع النظام الهاتفى القام
للمتطلبات الجديدة .

جماعتان هما اللذان شعرنا بضغط تلك العاجلة . شعبة الدفاع رأت الحواسيب تدخل في حقيقتها بمعدلات متزايدة ، وتؤدي المهام العسكرية التي باتت معها النقل على السرعة المطلوبة الرقمية أمراً حيوياً وحاسماً . المكن المخطومات كل أيضاً حيوياً وحاسماً ، إلا أن هذا سهل أجزاءه من خلال إرسال المخطومات في صورة رموز مختصرة ، وهي مهمة أصعب في حالة مكنيك اشارات الأصوات البشرية التقليدية). وثانياً جماعة علماء الحاسوب التي تقوم بحوث متقدمة في حقل تخصصها شعرت أيضاً بالضرورة التقنية لذلك الاتصال . ورأى قائدتها المزايا الهائلة من جعل آلات منفصلة في مواقع جغرافية مشتقة ، متصل بما فيها بينها . وأصبح وجود شبكة اتصالات بنية رقمية سريعة وسهلة الاستخدام ، شيئاً يسمح بالتشارك في الطرقات ، والنفاذ الجاهز لتسهيلات بعضهم البعض من أجل التشارك في الموارد ، وطلب الظاهرة في ثورات الشدة ، والترويج السريع لمواد البحوث الموجودة في مناطق نصوص الكترونية ، على سبيل المثال نتائج البحوث الجديدة ، والمفكرات الخاصة بأفكار جديدة ، أو نسخ ما قبل التصميم للقرارات التقنية . لقد كل وقع البريد الإلكتروني وأثره في ملاحم جماعة البحث التقنية ، أو « الكلية الخفية ذات التسهيلات الأليكترونية » ، كان شيئاً لم يخطئ له أولئك القادة ، إلا أنه أصبح فيها بعد أهم الآثار الجتبية على الإطلاق للشبكة .

لتحويل هذه الشبكة العلم إلى حقيقة ، ولتنفيذها بطريقة يمكن بها ادراك مرامي كلنا للجماعتين ، احتاج الأمر لتخطيط وتضيق على أعلى الرقب ، ومزيداً من النفود ، ولواهب تنثر نفسها من بين أفضل علماء ومهندسي الحاسوب في الولايات المتحدة . وأخذت مزامم الإدارة وكلية المشروعات البحثية المتقدمة الشاملة للشعبة الدفاع الممول الرئيسي للكثر جداً من بحوث الحاسوب والاسلح المبتكرة للآلة الأميركية . بادرت بالتخطيط والتضيق وبالتصديق على الأرصد الضرورية . الشبكة التي جاءت نتيجة له ، سميت الأرماتيت . واحتلعت صالات وملايك الأرماتيت أسفوات عقيدة لينقلها واعملها ، حتى باتت شبكة عالمية في أوائل التسعينيات . لقد كتب حينئذ تلك أحاسيس العالم كله ، وأصبحت موفحة لشبكات الاتصال الرقمية تحتذى به الأمم الأخرى وكذا الشبكات الرقمية التحرية في الولايات المتحدة .

إن الأرقاميت تعمل الحواسيب الموجودة في مختبرات بحوث علم الحاسوب العالمية الكبرى ، والمعاهد الوطنية عن الهاتف للربح، والمختبرات الحكومية ، وبعض الشركات المتعاقدة مع شعبة الدفاع ، وبعض معنى من المحبرات العسكرية ، والواقع التي تستخدم الخطوط علفية السرعة المؤجرة لهم من قبل بأمة تجاريين . ثم ربط بضع مئات من الحواسيب مير معو ثمانين عقده . وبعد معظم المستخدمين إلى الأرقاميت عبر الحاسوب المرتبط بها والتكثرت في أماكنهم هم الخاصة . وبعض المستخدمين لا يمتلكون حواسيب في أماكنهم للخدمة ، لكنهم ينضمون إلى الأرقاميت عبر عقد خاصة تسمح بالفاعلات المباشرة مع الطرفيات الحاسوبية . ولمثل هؤلاء المستخدمين حصلت على بعض آلات الأرقاميت البعده ، التي يتلقون عليها يريدون الإلكترونيات ويحرمون طلائهم فيها ويتعمون بها بمطالعتهم الإجرائية الحاسوبية . ينشر عبر أرجاء السلاسل قراءة عشرين من هذه المقدم . كما أتممت الأرقاميت التي ما وراء البحار والترويج وبريطانيا العنصرية . وأصبحت جماعة مستخدميها ١٠ آلاف شخص على الأقل في عام ١٩٨٢ ولا يتكثرون عن التزايد (على من القول أنها هي التي أصبحت تسمى الأرقاميت بعد ذلك وأصبحت عضويتها بمقرات الملايين عبر معظم بلاد العالم — المترجم) .

C. Mead and L. Conway : *Introduction to VLSI Systems* — ٤
(Reading, MA : Addison - Wesley, 1980).

٥ — تتواصل المفكرة . ولا تزال الإمكانية مناحة للجماعة النحوية ، بدعم من أرباب ومساعدة من زبروكس ، من خلال معهد علوم المعلومات التابع لجامعة كاليفورنيا الجنوبية .

L. Conway, «The MPC Adventures : Experiences with the — ٦
Generation of VLSI Design and Implementation Methodologies», Xerox Palo Alto Research Center, VLSI-81-2.

M. Stefik and L. Conway «Towards the Principled Engi — ٧
neering of Knowledge», *AI Magazine*, Summer 1982.

K. Fuchi, «Aiming for Knowledge Information Processing — A
Systems», *Proceedings of the International Conference of Fifth Generation computer Systems*
(New York : Elsevier — North Holland, 1982).

الجزء الثالث

- H. Renny Nii, (An Introduction to Knowledge Engineering — 1
ing, Blackboard Model and AGS », Preliminary draft
- Randall Davis, « Expert Systems: Where Are We ? and — 2
Where Do We Go from Here ? » *AI Magazine*,
Spring, 1982.

الجزء الرابع

- Vogel, *Japan as Number One*, p. 71 — 1
- Ehud Y. Shapiro, « Japan's Fifth Generation Computers — 2
Project — a Trip Report », Department of Applied
Mathematics, Weizmann Institute of Science, Rehovot
76100, Israel, January 11, 1983)
- Bro Uttai, « Here Comes Computer Inc. » — 2
Fortune, October 4, 1982.
- Business Week*, August 30, 1982, p. 39. — 1
- Proceedings*, p. 12. — 2
- Bell, *Post-Industrial Society*, p. 374. — 3
- E. Relschauer, *The Japanese* (Cambridge Harvard — 4
University Press, 1977), p. 226.
- Richard Lynn « IQ in Japan and the United States Shows — 5
a Growing Disparity » *Nature* 297 (May 20, 1982)
- Richard Doku, « Japan's Fifth Generation Computer Pro- — 6
ject », *The ONR Far East Scientific Bulletin* 7, no. 3
(July — September 1982)
- Relschauer, *The Japanese*, p. 202. — 10
- Ibid.* p. 226. — 11
- Ibid.* p. 227. — 12
- Ibid.* p. 386. — 13

- Ulric Weil, « Fifth Generation Brouhaha », *Margan* — 11
Stanley EDP Research Note, September 30, 1983.
- Okakura Kuniko, *The Book of Tea*, (Rutland, VT, and — 12
 Tokyo : Charles E. Tuttle, 1956), p. 8.
- Vogel, *Japan as Number One*, pp. 163-164. — 16
- Thomas P. Rohlen, « Japan's High Schools », *ma. quoted* — 17
 in « People and Productivity : A Challenge to Corporate America » Study from the New York Stock Exchange, November 1982.

الملء القلب

George Ball, *The Past Has Another Pattern* (New York : — 1
 Norton, 1982), pp. 17-18.

٢ — في « الآلات التي تفكر » قررت أنكورفك أنه بعد تقرير لايتيل
 بخمس سنوات ، تمت استعادة الأرضة على نحو مستوى
 مرض ، وإن لم يكن كريماً ، لبحوث الفكا، الإسطناعي
 البريطانية . وكما قال ريك صاحب البار في فيلم « كازابلانكا » :
 « ما كنتي أعرف » .

٢ — تقرير هيس للتعليم العالي في بريطانيا لم يكن شرس الظلم .
 بعد كفت ميزانيات الجامعات تقطع بنسبة ١٥ / ١ بالمصاير
 الحقيقية) في السنة المالية ٨٢ — ١٩٨١ ، بالرغم من أن هذا
 المتوسط يموه على حقيقة أن بعض الجامعات لم تتعرض
 إلا لاستقطاع قدره ١ / ١ فقط ، بينما تعرضت أخرى لاستقطاع
 ٤٤ ٪ . كانت « لجنة المنح الجامعية » تقدم المخصصات في صورة
 منح كلية للجامعات مرادى ، ويتحكم توزيعها ما بين التدريس
 والبحوث كما ترثيه الجامعة المفردة ملتماً . رغم هذا ، كانت
 الالتزامات المحتية أقل نسبياً في الألم لدى حضنها بالمقارنة بما
 يحدث عند تخفيض مخصصات طاقم التدريس . وبما أن الترميد
 السلكن هو أقصى ما تأمل فيه أية جامعة ، فإن البحوث الجديدة
 يمكن تنفيذها فقط على حساب الأبحاث القائمة . وقد عبرت
 الحكومة عن عدم سعادتها بالقرارات التي اتخذتها الجامعات
 المحلية التي حاصلت على التدريس (أو وظائف المدرسين) على

حساب البحوث ، وهدفت بالمثل في اجراءات اتخاذ القرار
عنه ، اذا لم يصر الجامعة من نفسها . ثم أصبح الوضع
اقل اثاراً للخيال من خلال تفضيل الحكومة الملبوس لوكسبريدج
فد الجامعات الأكثر توجهاً للتقنية ، رغم ان العلم والنقمة هما
ما ادعت الحكومة انها تريدهما وتحصلهما . مجموع ما وزعته لجنة
المنح الجامعية في العلم الاكاديمي ٨١ — ١٩٨٣ (١٩٢١ مليون
دولار) ، يكنى ، ثارتها بالتقديرات الرسمية لما انفقته الحكومة في
مخابر* جرر النوكلايد (١٩٦١ مليون دولار زائد حسابات ملغية
تقدرها ٤١١ مليون دولار ، او نحو ٢٠٦ مليون جنيه) ، محسنة
سنوية متوقعة قدرها ٦٧٨ مليون دولار ، هذه للحفاظ على حامية
جزر النوكلايد ، فلك طبقاً لتقديرات النيويورك تايمز في ٢٣ يناير
١٩٨٣ .

David Dickson, « British Universities in Turmoil », *Science* 217 (August 27, 1982).

٤ — العرس الفصل والمحاد لناريج الذكاء الاصطناعي في الملكة
المنجدة والذي كتمه حبس ملك عالم لجماع العلم تحت عنوان
« شهية وارسل الذكاء الاصطناعي » وتلويق :

Ellis, Martins and Whitely, eds., *Scientific Establishments and Hierarchical Sociology of the Science*, Vol. 6. (Boston : D. Riedel, 1982).

Computing, February 4, 1982. — ٥

« A Programme for Advanced Information Technology : — ٦
The Report of the Alvey Committee » (London : Her
Majesty's Stationery Office, 1982)

Philip Gummatt, *Scientists in Whitehall* (Manchester : — ٧
Manchester University Press, 1980).

Vogel, *Japan as Number One*, p. 136. — ٨

Donald Michie, Letter to the editor, *Computing*, March 18, — ٩
1982.

Gummatt, *Scientists in Whitehall*, p. 239. — ١٠

Business Week, May 30, 1982. — ١١

David Broad, « Soviet Science Serves Industry Badly as
Lines of Authority Cross, » *Wall Street Journal*, September
3, 1982

الجزء السادس

George E. Lindamood, « Japanese Computer Project, » — ١
letter to the editor of *Science*- 9 September 1983.

٢ — ... بالرغم من أن بيال يفضل التفكير فيه كالجيل السادس .

٣ — وصف أطول لدور ابنان في ان اس ايه يظهر في :

James Bamford, *The Puzzle Palace* (Boston : Houghton
Mifflin, 1982).

٤ — توجد في كل حفل بحثي مجموعة من المشاكل التي ينظر لها
كشكل مركزية بالنسبة لموضوع الاهتمام . وجهود اليابانيي
تعكس وجهة نظر التيار الرئيسي للذكاء الاصطناعي . وهي وجهة
نظر لا تهتم فقط على البائل ، انما على الولادات المبدعة واوروبا
ايضا . المركزي في كل هذه الجهود هو مناهج حل المشاكل
ونظم الاستدلال واللغات ، ثم سبيل المعرفة ، نظريات ادارة
توابع المعارف . قامت أي مي ام ببعض البحوث على فهم اللغة
الانجليزية ولهم الحديث . يتقن اليابانيون هذه الموضوعات
المحتبة الى تلك الجزء من مخطط نظامهم المصنوع « الواحهم
السبية الذكية » بملائمتها ونظرياتها (انظر الجزء الرابع ، الفصل
الرابع) ورغم أهمية هذه الموضوعات الا انها تعتبر بالمحقات
حولية peripheral (الفارقة مقصودة) . لجيل احمد قدامي
الباحثين في يوركتاون هيلس ، بالرغم من عدم ذكره لاسم الامر
مثلا " « ام تكن أي بي ام معالجة للذكاء الاصطناعي على نحو
نظمي ، الا ان الاستعمال على الذكاء الاصطناعي كل بكائي ،
ارمدها بلاس تنكبة أثناء اداء الشمل » .

Scientific American January 1982.

Wall Street Journal January 23, 1982

James A. White, « IBM is Aggressively Claiming » — ٧
Widening Lead in Technology, » *Wall Street Journal*,
July 30, 1982.

Jordan Lewis, « Technology, Enterprise and American Economic Growth », *Science* 215 (March 5, 1982). — ٨

Vogel, *Japan as Number One*, p. 135. — ٩

Robert B. Reich « Making Industrial Policy », *Foreign Affairs*, Spring 1982. — ١٠

Ibid. — ١١

William G. Ouchi, *Theory Z* (Reading, MA Addison-Wesley, 1981 ; New York : Avon, 1982), pp. 49-53. — ١٢

١٢- خطاب السناتور بول آي . تسوباسي ألم أعضاء مركز البيناسي الدولي في نيو انجلاند . في مدق كولم بلازا في نوسون ، في ٢١ مايو ١٩٨٢ .

١٤- المصدر السابق .

New York Times, May 17, 1982. — ١٥

١٦- سم سحب التشريع المقروح ، على الأقل في الوقت الراهن . وجانل حكور آرنو بنريلس مدير البحوث في مختبرات بيل في جلست استماع صومبة ، بأنه بينما يمكن لتقنيات مختبرات بيل أن يحل كل اللامعين مساويز في الولايات المتحدة ، فإنه سوف نحطنا على نحو قاطع أنس من حيث المساواة مع الياباني .

١٧- تقول دراسة حديثة أعدتها بات كوت لحساب الكونجرس بعنوان « إعادة ترويد قوة الشغل الأمريكية بالعدد » ، أن الاستثمار لاسبرائية قومية للتدريب ، حل الشغلة يتدون كما لو كانوا عفة كبرى في سبل تحديد الاقتصاد الأمريكي . وثبات الدراسة بحسارة محقة لما بين ١٠ الى ١٥ مليون وظيفة تصنعه ، وبحسارة بشدة في الوظائف الضمنية .

Lewis, « Technology, Enterprise ... » — ١٨

١٩- أخير مسئولو مايبي طلبت ميركلي كالمر جونسون أنهم لا يعتبرين وراوتهم قابلة للمقارنة مع شعة التحارة للولايات المتحدة ، أكن بالأحرى تقارن بشعة الدفاع . وبإلها من مقارنة بوفقة مثل مسئولو مايبي البلد برفه ، وليس فقط الدبرسلات الكيرة . وهم يعملون لأنصى مدى على ما يتعلق بالمدى الطويل . وفي خطاب له ألم « المجتمع الياباني في نيويورك » لاحظ جونسون بحيث :

« بالنسبة للأمريكي ، يوجد محدود واحد وحيد بالنسبة له وهو الشيوعي . هذا هو ما نفيته . لكن أن اتحاداً رسمياً أفضل ! لذا لا هذا غش ! » .

John R. Opel, « Education, Science, and National Economic Competitiveness », *Science*, September 17, 1982. —٢٠

Peter J. Denning, « A Discipline in Crisis », *Communications of the ACM*, June 1981, 24, 6. —٢١

J. F. Traub, « Quo Vadimus : Computer Science in a Decade », *Communications of the ACM*, June 1981 Ibid. —٢٢

Robert L. Jacobson, « Industry's Emphasis on Profits Cited as Bar to Business-University Ties », *The Chronicle of Higher Education*, July 21, 1982. —٢٣

« Nearly Half in U.S. Reject Evolution », *San Francisco Chronicle*, August 13, 1982. —٢٤

Paul Connolly, « Our Fascination with Electronic Technology is Myopic — and Quintessentially American », *Chronicle of Higher Education*—September 22, 1982 —٢٥

Hortence Callaher, « Warm Bodies », unpublished. —٢٦

Richard Hofstadter, *Anti-Intellectualism in American Life* (New York, Alfred A. Knopf, 1963) —٢٧

Clarence A. Robinson, Jr., « DeLauer Urges Technology Spending », *Aviation Week & Space Technology*, September 6, 1982. —٢٨

John Costello, *The Pacific War* (New York : Rawson, Wade, 1981). —٢٩

الجزء السابع

١ — بالنسبة للجامعات الأخرى الرغبة في تحول اللعبة ، باتت الأرقام دموياً . ندرت جامعة مكملتي ساً من أكثر كراسيها أجرة وأجراً لبروفيسورات في علوم الحاسوب والهندسة الإلكترونية ، رائد ثلاثي وطيفه أخرى في الكليات ، و ٧٥ ألف دولار سنوياً لمدة عشر سنوات كمحاولة للخريج ، ومايوس دولار سنوياً لمصروفات تسيير العمك ، زائد منح هنا وهناك . بنات ال٩٩٩٩ لمحاولة الكليات الأصغر في انجاز انجالاتها . على

الأقل أحد الخاضعين في التصفيات وهي مطبقة اثلاثا / اثينا في جورجيا ، قررت الأ تكرار المطلة مرة أخرى ، وبنس مكرعو ولاية جورجيا بخصم ٨٠ مليون دولار لتيسير اكتساب الفرصة التالية في حقل التقنية العالية ، تلك التي جاتهم فعلا : اعصار محلى من كترول دانا كوربوريشن يسمى « المشروع اثنا » ، واثنا هي الحرب المسلح في الاطحة اليونانية ، والعنوايا احتصار رمزي للجبل المسلح من الحواسيب .

٢ — نطل عمليات التحسيس بزنس حمة ١٠ مليون دولار سنويا في الولايات المتحدة . هل تصد ان اعنية بخلق اموالا جديدة لا يمكن التكهن بها !

٣ — يمكن العثور على رد فعل مختلف لنفس هذه الخبرة و :

Roland Barthes, *Empire of Signs*, trans. Richard Howard (New York : Hill and Wang, 1982).

Tom Alexander , « Teaching Computers the Art of Reason » , *Fortuna*, May 17, 1982.

Yoneji Masuda, *The Information Society as Post- Industrial Society* (Tokyo- Institute for the Information Science, 1980).

ملحق ز

كتب للمزيد من القراءة

Barr, Avron . Feigenbaum, Edward A. , and Cohen, Paul R
The Handbook of Artificial Intelligence, 3 vols. Los Altos,
CA : William Kaufmann, Inc., 1981.

Boden, Margaret, *Artificial Intelligence and Natural Man*. New
York : Basic Books, 1977.

Evans, C. *The Micro Millennium*. New York : Viking Press,
1979.

Hayes-Roth, Frederick ; Waterman, Donald A. ; and Lenat,
Douglas B., eds. *Building Expert Systems*. Reading, MA :
Addison-Wesley, 1983.

Hofstadter, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach : Eternal Golden
Braid*. New York : Vintage Books, 1980.

Johnson, Chalmers. *MITI and the Japanese Miracle : The
Growth of Industrial Policy, 1925-1975*. Stanford : Stan-
ford University Press, 1982.

McCorduck, Pamela. *Machines Who Think*. San Francisco : W
H. Freeman Co., 1979

Ouchi, William G. *Theory Z*. New York : Avon Books, 1982.

Reischauer, Edwin O. *The Japanese*. Cambridge : Harvard Uni-
versity Press, 1977.

(مترجم في سلسلة عالم المعرفة)

Simon, Herbert A. *The Sciences of the Artificial*, 2nd ed
Cambridge, MA : M.I.T. Press, 1981.

Vogel, Ezra F. *Japan as Number One*. New York : Harper &
Row, 1989.

(مترجم في سلسلة الألف كتاب الثاني)

ترجمة المصطلحات

initial	ابتدائي
consortium	اتحاد مالي (كونسورشيوم)
easy	اجتهادية
calculation	احراء حسابي (حساب)
procedure	اخرائية (عملية اخرائية)
inference procedure	اخرائية (حلقية اخرائية) استدلالية
experiment (all)	اختبار / اختباري
management	ادارة
R & D (Research and Development)	أر أند دي (بحوث وسية)
ARPA (Advanced Research Projects Agency) (also DARPA)	أرپا (وكالة المشروعات البحثية المتقدمة) (أيضاً دلرپا)
Arpanet	أرپانیت (شبكة الأرنيت)
convert	استبدال
conjecture	استبصار (تقدير المخططات غير البديهية للوصول لأرجح نتيجة ممكنة)
inference	استدلال (الانطلاق من المعطيات والشواهد لحصوله تطبيتها)
logical inference per second (LIPS)	على حالات عدد مئله ()
associative retrieval	استرجاع مئله
syllogism	استرشاد (الانطلاق من مقسة منطقية كبرى للوصول لخدمة منطقية)
potential	مئري (خلال وجود مئله ومئله مشتركة مئله)
	استظامه كئله

sophistication	استعداد
query	استفهام
induction	استقراء (الوصول لقانون علم يتجاوز المعطيات والشواهد المتاحة والتي لا تعدو مجرد جزئيات)
quantifying	استحكام (التقدير الكمي لاشياء كان يعتقد من قبل انها كمية فقط)
extrapolation	استنباط (تعبير الحدود أو الكميات الناتجة في سلسلة أو دالة — انطلاقاً من الحدود أو الكميات المعروفة منها)
deduction	استنتاج (الوصول لنتائج مباشرة صائبة لا تعهدل الخطأ طالما كانت المعطيات والشواهد صحيحة)
main frame	إطار رئيسي (الحواسيب المركزية الأقل مباشرة من الحواسيب الفرعية)
acquisition	اكتساب (المعرفة ... إلخ)
machine	آلة / ماكينة
intelligent machine	آلة ذكية
von Neumann machine	آلة فون نيومان
engine	آلة محرك
M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology)	ام. آي. تي. (معهد ماساتشوسيتس للتقنية) — الولايات المتحدة
mass production	إنتاج كتلي
IT (Information Technology)	آي تي (تقنية المعلومات — مصطلح بريطاني)
ETL (Electrotechnical Laboratory)	إي تي إل (المختبر التقني الإلكتروني) — اليابان
synthetic	الاصطناعي (أو تطبيقي)
ICOT (Institute for New Generation of Computer Technology)	ايكوت (معهد تقنية الجيل الجديد للحاسوب) — اليابان
AI (Artificial Intelligence)	ايبه آي (ذكاء اصطناعي)

— به —

بحوث وتنمية (آر آند دي) Research and Development (R & D)
 مدعة (آلية)
 jaugct

برنامج الحوسبة الاستراتيجية — الولايات المتحدة

Strategic Computing Program

type	نمط (طباعة و. و. الخ)
archetype	نمط ابداعية
prototype	نمط اولية (الوحدة التجريبية الاولى من جهاز او مبكر جديد)
insight	بصيرة / فهم
post industrialism	بعد صناعية
bug	بقة (عيب ق برنامج حاسوبي تحت التفتيش)
boot/booting	بوت / تبوت (اى (تقاط) النظام الحاسوبي من وضع فصل الطاقة)
data	سجلات (التعريف : قراءات الأرصاد)
	مبيس (نظم المعالجة الاجرائية القوانيه للحوسبات)
PIPS (Pattern Information Processing Systems)	
	بيرت (نقاشة تعليم ومراجعة المشروعات)
PERT (Project Education and Review Techniques)	
business	بيزنس

— ك —

empirical	تجريبى
device	تجهيز
transformation	تحول / تحويل
synthetic	تخليقى (او انتلاقى)
translation	ترجمة
simulation	الرسم
(computer) graphic	ترسيم (حاسوبي)
promote	ترقية
acceleration	تسارع
goal-directed backward chaining	تسلسل خلفى مرامى الوجه
hierarchy	تسلسلية

associate/associative	صاحب / تفاعلي
computer-aided design (CAD)	تصميم مفك حاسوبياً (كاد)
computer-aided manufacture (CAM)	تصنيع مفك حاسوبياً (كالم)
picture (s)	صورة / مصاور
corporation	مشاركة (الكلمة الأمريكية لشركة)
تضامرية الالكترونيات الميكروية وتقنية الحاسوب (ام سي سي)	
Microelectronic and Computer Technology Corporation (MCC)	
magnification	التكبير
learn / learnability	تعلم / تعلمية
feedback	تغذية راجعة
amplification	تعزيز
interpretation	التفسير
scan/scanner	تفقد / متفحدة
technique	تقانة
technology/ high-tech	تقنية / قمة حالة
تقنية المعلومات (آي تي - مصطلح بريطاني)	
Information Technology (IT)	
تكامل واسع القياس تماماً (تلسي)	
very large-scale integration (VLSI)	
installation	تنصيب (منشأة / برنامج حاسوبي ... الخ)
development	تنمية
compatibility	توافقية
theme	نم (أي موضوع رئيسي)

- ج -

relational algebra	جبر علائقي
جلوب (أو الكرة الأرضية) جلوبي / جلوبية	
globe/global/globalism	

collective

تجميعي

The Fifth Generation

الجيل الخامس

gene

جين (أو بورتة)

— ج —

calculator

حاسب

computer / computing / computation

حاسوب / حوسبة

digital computer

حاسوب رقمي

supercomputer

حاسوب مائق

minicomputer

حاسوب منصم

microcomputer

حاسوب ميكروى

state-of-the-art

حالة الفن (أعلى تقدم تبنى متحقق حتى اللحظة)

resolution / high resolution

حزم / حزم عال

calculate / calculus

حساب (أو تفاضل)

common denon

حصى شائع

— د —

داربا (وكالة المشروعات البحثية المتطورة التابعة لشعبة الدفاع)

الولايات المتحدة (أيضا : آريا)

DARPA (Defense Department's Advanced Research Projects Agency) (Also : ARPA)

manipulate / manipulation

داهن / يداهنة

semantic

دلالى

— ذ —

فرائعى / ذرائعية (وفى حالة علم اللغة تعنى الحصى التلكوى المقصود

من العبارة ، وليس معناها المباشر) هل هذا تملك ؟ « قد تعنى

« هل تسمح لى باستخدام هذا القلم » أو « ضع هذا القلم فى جيوك

حتى لا نسهاء » ، أو غيرها ، فالسياق هو المعول عليه لى . الحصى

pragmatic / pragmatism

(الفرائعى)

ذكاء / اجيزة الذكاء (المخابرات مرادف عربى مخطف الدلالة)

intelligence

artificial intelligence (AI)	ذكاء اصطناعي (آيه آى)
intellect/intellectual/intellectualism	ذهن / ذهنى / ذهنيه

- د -

رتبة ضخيم (قوى العدد ١٠ ومجرا الانتقال لمسوى كفى اعلى)
Order of Magnitude

firmware	برموجيات
reason	رؤسـة
digit/digital	رقم / رقمى
chip	رقاقة
mathematics/mathematical	رياضيات / رياضى

- ج -

shift زحزحة

- س -

rule	ملطـرة
rule of thumb	ملطـرة ابهامية (اصول ومسنحة يلفظهم)
safe-side	سقوط آمن
cybernetics	سيبريات (علم دراسة نظم التحكم لدى الانسان وكيفية محاكاتها من الالات والنظم)

- ش -

modify/modifications	تـخـب / تعديلات
work/worker	شغل / شغـل
working smarter	شغل اكار فيها
code/cacode/codification	شـرة / تشفير

- ه -

صائد (المكونات أو المصك المادية لأجهزة الحاسوب أو غيرها)	
hardware	
صوت	
sound	
صوت / صوت بشري / ميلني	
voice/vocal	
صوتي	
phonetic	
صورة (صور)	
image (s)	

- ض -

ضرب / ضرب	
genre/genetic	

- ط -

طريقة (وحدة الاتصال / الاخراج المعلة بشبكة الحواسيب .. الخ)	
terminal	
طريف (المطومات المتواة في صورة برامج سواء الأعلام السبئية أو البرامج الحاسوبية .. الخ)	
software	

- ع -

عاجل / عاجل	
prompt	
عائري / عئوريات / علم الطوريات	
houristic (s)	
عائد	
count	
عائة	
tool	
عائد	
number	
عائبة (تقرير على سب)	
reatho	
عائة / عائل	
operation (s)	

- غ -

عمرس / اعراض	الحنى الحاسوبى الايق هو عبوة الطولت مع
object(m)	البرنامج المداى الخس بها
object-oriented	فرضى التيم
simplify/amplification/suple	عز / فزير / عزير

- ف -

فخ التويت(اى تحيل البرنامج من خلال مطية او تعليمات اولية محدودة)	
bordering	
set	فخرق
VLSI (very large-scale integration)	فلسى (تكامل واسع القيلس ليليا)
physics/physical	فيزياء / فيزيائى (واحيائى بدنى)

- ق -

(relational) data base	قاعدة بيانات ، علائقة
knowledge base	قاعدة معارف
transduce	تدح (الطاقة — اى تحويلها من صورة الى اخرى)
power/powerful	قدرة / اقتدار / قدير
disk/diskette	قرص / قرصنة
mechanical laws	القوانين المكية (لنيوتون)
standard (iso)	(مواصفة / توصيف) قياسى

- ك -

CAD (computer-aided design)	كلا (التصميم المفاك حاسوبيا)
	كلم (التصنيع المفاك حاسوبيا)
CAM (computer-aided manufacture)	

man/motive كلمة / كائن
 كيمس (نظم المعالجة الاجرائية المعنوية للمعلومات)
 KIPS (knowledge information processing systems)

— ل —

non-von Neumann ٧ — لون نيومانية
 Language/Linguistic (s) لغة / لغوي / لغويات
 perception الملاحظة
 ليس (استدلاله منطقيه في الثانية)
 LIPS (logical inferences per second)
 flexible/flexibility لين / ليونة

— م —

ماينر (وزارة التداول الدولي والصناعة) — اليابان
 MITI (Ministry of International Trade and Industry)
 series مصطلحة
 machinery مجاميع آليه
 post-industrial (society) (مجتمع) بعد صناعي
 المختبر التقني الايكرومي (اي تي ال) — اليابان
 Electrotechnical Laboratory (ETL)
 output (s) مخرج / مخرجات
 input(s) مُدخل / مدخلات
 manager مدير
 Fifth Generation Project مشروع الجيل الخامس — اليابان
 Robotica Project مشروع الروبوتيك — اليابان
 المشروع القومي للحاسوب فائق السرعة — اليابان
 National Super-speed Computer Project
 analog/analogy/analogica مضاماة / مضاهات
 process/processor (معالجة) اجرائية / (معالج) اجرائي

١ معالجة / إجرائية معرفة للمعلومات

knowledge information processing

lexical

معجمي

معرفة (التعريف الحاسم لم يوضع بعد . أحد التعريفات أنها الطاقة الكافية للمعلومات . وللوضيح نقترح أنها عملية اتخاذ القرار من المعلومات المتاحة)

knowledge

uncertain knowledge

معرفة لايقينية

معلومات (ترتيب البيانات على نحو يسود اتخاذ القرار — هذا هو التعريف الأكثر اعتدالاً)

information

knowledge information

معلومات معرفية

architecture

معمارية (التصميم الداخلي لبنية الحاسوب)

معهد تقنية الجيل الجديد للحاسوب (أيكوت) — اليابان
Institute for New Generation Computer Technology (ICOT)

concept

مفهوم

premise

فرضية منطقية

process

معالجة

method

منهج

director

موجه

— ٢ —

debug نزع البق (أى تخلص برنالج الحاسوب من العيوب)

version

نسخة

action

تسلط (حركي)

phonetic

نظقي

system/subsystem

نظام / نظام دوني

expert system

نظام خبير

نظم حاسوب الجيل الخامس
Fifth Generation Computer Systems
نظم المعالجة الإجرائية المعتمدة للمعلومات (كيسي)

Knowledge Information Processing Systems (KIPS)

knowledge-based systems

نظم معرفية القاعدة

maintainance
model/modelling, modulation

نمى
نموذج / نمذجة

— و —

interface

واجهة بينية

وزارة التداول الدولى والصناعة (ماينى) ، — ليلمانى

Ministry of International Trade and Industry (MITI)

edit/edition

وَضْمٌ / تَوْضِيحٌ

وكالة المشروعات البحثية المتطورة التابعة لشعبة الدفاع (داريا / اريما)
— الولايات المتحدة

Defence Department's Advanced Research Projects Agency
(DARPA/ARRA)

اقرأ في هذه السلسلة

أعلام الاعلام وتخصص اخرى	يوترائك وسميل
الالكترونيات والحياة الحديثة	بي . رابوسكايا
نظرة مقابل نقطة	الصدر مكمل
الجغرافيا في ملأ علم	بي . و . اويغان
الثقافة والمجتمع	راموند وليامز
تاريخ العلم والتكنولوجيا (٢ ج)	د . ج . فوريس
الارض القامطة	ليستونيل راى
الرواية الانجليزية	والترالان
المرشد الى فن المسرح	لويس فارچاس
آلهة مصر	لراتسوا بوماس
الانسان المصرى على الشاشة	د . قسرى حفى وأخرون
القاهرة مدينة الف ليلة وليلة	اوليج فولكف
الهوية القومية فى السيلما العربية	عاشم النحاس
مجموعات النقود	بغيد وليام مذكوال
الموسيقى - تعبير نقى - ومنطق	عمريز الشنون
عصر الرواية - مقال فى النوع الابى	د . محسن جاسم الموسوى
بيلان غوماس	اشرافى . بي . كوكس
الانسان ذلك الكائن الفريد	جون فويس
الرواية الحديثة	جول ويص
المسرح المصرى المعاصر	د . عبد المنطى شعراوى
على محمود بك	انور العدارى
القوة النسبية للامم	بيل شول وانجيت
فن الترجمة	د . صفاء خلوجى
تولستوى	والف شى مانلو
سكندال	فيكتور برومير

رسائل واحاديث من الملف	ميكسور مسرجو
الجزء والثل (محاورات لي مفسار	
الفيزياء القوية)	لويغ هينريش
القرات الفاضل ماركس والماركسيون	سوس موك
فن اللعب الروائي عند تولستوى	د . ح انيسكوف
الرب الاطفال	هادى نعمان الهريش
أحمد حسن الزيات	د . نعمة رحيم المزاوي
اعلام العرب في الكيمياء	د . فاضل احمد الطائي
فكرة المسرح	جلال المشرى
الجسيم	عشري ياروس
صنع القرار السياسي	السيد عليوة
التطور الحضارى للانسان	جاكوب برونولاسكى
هل تستطيع تعليم الاخلاق للأطفال	د . دوجر متروجان
تربية المواجن	كياتى كيمو
الموتى وعالمهم في مصر القديمة	د . سجنس
الفصل والطب	د . ناهوم بيثونيتش
سبع معارك فاصلة في العصور الوسطى	جوريف داموس
سياسة الولايات المتحدة الأمريكية لزاء	
مصر ١٨٣٠ - ١٩١٤	د . ليوار ثلثاميز رايت
كيف تعيش ٣٦٥ يوماً في المسفة	د . جين شندر
للمصفاة	بيسرو اليبر
اثر الكوميديا الالهية لداانلى في القرن	د . تيريوال وعية
الاشككالى	
الانبي الروس قبل الثورة البلشفية	د . رمسيس هوش
ويصدها	د . محمد نعمان جلال
حركة عدم الانحياز في عالم متغير	برانكلين ل . ياروس
الفكر الاوربي للحديث (٤ ج)	
الفن التشكيلي المعاصر في الوطن العربي	شوكات الزبيبي
١٩٨٥ - ١٩٨٥	د . محيى الدين احمد حسين
الفتشة الاسرية والابتلاء الصغار	

١٠ دافلى اندرو	التقريبات الفيلم الكبرى
جوزيف كونراد	مختارات من الكتب القصص
١٠ جومان نورسز	الحياة في الكون كيف نشأت وابن توحيد
طائفة من العلماء الأمريكيين	حروب الفضاء
١٠ للصيد عليوة	ادارة الصراعات الدولية
١٠ مصطفى متاني	الميكروكمبيوتر
صبرى الفضل	مختارات من الكتب الياباني
فراكلين ل ١٠ بارو	الفكر الاوربي الحديث ٢ ج
جسابليل باير	تاريخ ملكية الارض في مصر الحديثة
انطوني دى كرسجتي	اعلام الفلسفة السياسية المعاصرة
نوايت سسون	كتابة السيناريو للسينما
زافيلسكي ف ١٠	الزمن واليأس
ابراهيم القرغشاوي	اجهزة تكييف الهواء
بيتر رداي	الخدمة الاجتماعية والتضبط الاجتماعي
جوزيف داموس	سبعة مؤرخين في العصور الوسطى
١٠ م پورا	التجربة اليونانية
١٠ حامص محمد زوق	مراكز الصلاة في مصر الاسلامية
رونالد ١٠ سمبسون	المعلم والطالب والمدارس
ونورمان ١٠ لندرسون	
١٠ انور حيد الملك	الشارع المصري والفكر
والت وقيمان روسنر	حوار حول التنمية الاقتصادية
فريد من عيس	كمبيوتر الكيمياء
جون يوركهارت	العادات والتقاليد العربية
آلان كامسبيار	التنسيق المعملي
مفلى عهد العطى	التخطيط السياحي
فريد هويل	البذور الكونية
شاندرا ويكرها ماكينج	
حميت حلى المنسج	براما الشاشنة (٢ ج)
روى دويرتسون	الهيرودس والدينز
هاشم النحاس	تجيب محفوظ على الصحافة
نوركاس ماكليتوك	صور افريقية

المختبرات حقائق اجتماعية وفكرية	بيترس لورى
وقائع الاعضاء من الالف الى الياء	بوريس فيدوفيتش سيرجيف
الهندسة الوراثية	ويليام بينز
تربية اصمائه الزينة	ديفيد الفرتون
الفلسفة وقضايا العصر (٢ ج)	جمعه . جون ر . بورر
الفكر التاريخي عند الاغريق	وميلتون جواه ينجر
قضايا وملاحق الفن التشكيلي	ارنولد نوبين
الثقافة في البلدان النامية	د . صالح رحما
بداية بلا نهاية	م . ٤٠ كج وآخرون
الحرف والصناعات في مصر الاسلامية	جرج جاموف
معار حول النظامين الرئيسيين	د . السيد طه ابو سديرة
الكون	جاليليو جاليليه
الارهاب	اريك موريس وآلان هو
أخلاقون	سيزويل سترود
القبيلة الثالثة عشرة	آرثر كيسنلر
التوافق النفس	توماس ا . هاريس
الدليل البيئيوجرافي	مجموعة من الباحثين
لغة الصورة	دوى ارميز
الثورة الاجتماعية في اليابان	ناجاي متشيو
العالم الثالث شدا	بول هاريمون
الاتراضى الكبير	ميخائيل البى . جيمس لفلوك
تاريخ التقود	فيكتور مورجان
التحليل والتوزيع الأوركسترالى	اعداد محمد كمال اسماعيل
الشاهزامة (٢ ج)	المردوس الطومى
الحياة الكريمة (٢٠ ج)	ليبرتون يورتر
كتابة التاريخ في مصر	جناك كرايس جونيو

عن النقد السينمائي الأمريكي

تواقيم زرادشت

السينما المصرية

نليل تنظيم الصحافة

سقوط الخطر وتضمن أخرى

جماليات فن الأضراج

التاريخ من شتى جوانبه (٣ ج)

الصلة الصليبية الأولى

التخيل للمسيح والتلفزيون

العثمانيون في أوربا

صناع الخلود

الكائنات القبطية القديمة في مصر (٢ ج)

رحلات فاروق

انهم يصنعون البشر (٢ ج)

في النقد السينمائي الفرنسي

السينما الخيالية

السلطة والفرد

الأزهر في ألف عام

رواد الفلسفة المسيحية

سفر نامة

مصر الرومانية

الاتصال والهيمنة الثقافية

مقتارات من الآداب الآسيوية

كتب غيرت الفكر الإنساني (٢ ج)

الشموس المتفجرة

مدخل إلى علم اللغة

حديث النهار

من هم القاص

مستويخت

معالم تاريخ الإسلام (٤ ج)

أولاد ميسرى

اختيار / ٥ فيليب هلية

اعداد / موني براخ وآخرون

أدام فيليب

تأليف جورجيس وآخرون

زيجمونت هبشر

سبيلين أوزمنت

جورجيان ريلي سميت

تروني بار

بول كراشر

موريس بويو بوايز

الفرقة ج ١ هتار

روسو جيو فاروق

فانس بكارو

احتياو / ٤ رفيق الصبان

بيتر نيكولز

برراند داسل

بيسار دودج

رينشارد شاخت

ناصر عمرو علوي

نقالي لوس

فريرت هيلار

اكتيار / ميسرى الفضل

أحمد محمد الشتراني

اسحق عطيموف

لوريتو سوه

اعداد / موريال عبد الله

د ١٠ أيرل كريم الله

اعداد / جليل محمد الجزار

٥ ج ١ رليز

العمليات الصيفية

حاضرة الامم

رسالة بيوان (٢)

الحضارة الاسلامية

الملك (٢)

التركيا لها بقى القصر

السحر والعلم والحق

الكون ذلك الجهول

تكنولوجيا فن الزجاج

عرب المستقبل

الفلسفة الديموقراطية

الاسلام التطبيقي

تسمية القامع الهلالية

فن القامع واليساقومام

تصوّل السلطة

التفكير المتعدد

السيناريو في السينما الفرنسية

فن الفرجة على الاسلام

خلفاء نظام التجميم الامريكي

بين تولستوى وستوبنسكى (٢)

ما هي الجيومورفيا

البحر والبيض والسمود

انواع الفيلم الصهيوني

رحلة الامم الدولية ٢٠٠٠

رحلات ماركوبولو ٣٠٠

القيم التسبيلي

الرومانكية والواقعية

نظرة التصوير

تاريخ العلم والحضارة في الصين

مستقبل رانسمومان

جوستاف جرونديسمان

ريتشارد ف . بيرتون

أحمد مقرر

ارنولد جزل

بادي لوفيمود

فيليب طيبة

حلال عبد الفتاح

محمد زينهم

مارتن فان كريفاند

مسونداري

درانيس ج . بيرجين

ج . كارميل

توماس ليههارت

الفين تولست

ادوارد وبنو

كريستيان سالتين

جوزيف . م . بوجز

بول واين

جورج سستايز

ويليام . م . ماثيوز

جاري ب . لافن

متال جوه . سولومون

عبد الرحمن القسيخ

عبد العزيز جاريو

محمود سامي عطا الله

يانكو لافري

ليوناردو دافشي

جوزيف ندهام

مكتبة الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٩٦٦/٥٠٨٥

ISBN — 977 — 01 — 4773 — ٢

الجيل الخامس للحاسوب إلى فائقة المعرفة والذكاء. إنه مشروع طموح طرحه اليابانيون في مطلع الثمانينات، وكان لهذا الكتاب الأمريكي أن أثار أوسع اهتمام عالمي به، وأسهم في رسم الاستجابات العالمية لهذا التحدي. وقد بدأ بعض نتائجها يظهر بالفعل في صورة معدات سريعة متقدمة وبرمجيات قديمة معرفية القاعدة. لا يتوقف الكتاب عتيراً أمام تقنيات الذكاء الأعلى للمشروع، بل يعتمد لرسم صورة متكاملة لما أصبح يسمى عصر المعرفة، والذي يتجاوز عصر المعلومات الحالي. إنه نظرية تقنية التصاوية اجتماعية وسياسية متكاملة، أو - بكلمات المؤلفين - المغامرة الأكثر إثارة في تاريخ البشرية.

إدوارد إيه. فايجينباوم أستاذ بجامعة ستانفورد وأحد رواد الذكاء الاصطناعي الأمريكيين ومؤلف العديد من المراجع الدراسية والعامة في هذا الحقل مثل «الحاسوب والفكر» و«الذكاء الاصطناعي». وباميلا ماكورتوك عالمة وكاتبة مخضرمة، من كتبها «الآلات التي تفكر» و«آلة الجامعة». ومن الكتب الأخرى لهما معا «صعود الشركة الخبيثة».

المترجم منحت محفوظ عمل محرراً لمستقبلات واقتصاديات الرفيعة والاتصال بجريدة «العالم اليوم». وألف وترجم العديد من الكتب في حقلَي السينما والتقنية، أحدث أعماله «موسوعة الحاسوب الشخصي» في أجزاء.